

肥満者における炭水化物制限指導プログラムによる 減量効果の持続性

諸澤 美里*¹ 深津 章子*² 大久保 研之*³ 池本 真二*⁴

The Persistent Weight Loss by a Moderately Low Carbohydrate Diet Program in Obese People

MOROZAWA, Misato, FUKATSU, Akiko, OKUBO, Kenshi and IKEMOTO, Shinji

要旨

【目的】肥満者に対して緩やかな炭水化物制限指導に基づく1か月間の減量プログラムを実施し、その効果が自己管理のもと6か月後も持続するかを追跡調査した。【方法】肥満の男女7名を対象に炭水化物制限のみを指導した群(LC群, n=3)と、炭水化物制限に加え飽和脂肪酸の制限とn-3系多価不飽和脂肪酸の積極的摂取を指導した群(LCFA群, n=4)を設け、1か月間介入した。介入後、指導内容を継続するかは被験者の自由とし、6か月後に体重・体脂肪量の測定、血液生化学検査を実施した。【結果】追跡期間中に、6名の体重・体脂肪量はさらに減少し、減量効果の持続性を示した。介入により減少傾向にあった血清レプチン濃度は全被験者で増加した。また、栄養指導によりみられた血中脂肪酸組成の変化は消失した。【結論】我々の栄養指導プログラムにより体重減少の効果が6か月後まで持続したのは、個人に合わせた具体的かつ実行可能性の高い指導法によるものと考えられた。

キーワード

炭水化物制限、肥満、食事性脂肪酸、栄養指導、アディポサイトカイン

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate whether our moderately low carbohydrate diet program achieved long-lasting weight loss in obese subjects for 6 months. **Methods:** Seven obese subjects were randomized to receive either a moderately carbohydrate restriction diet alone (LC group) or a moderately carbohydrate restriction diet together with guidance for dietary fatty acid intake (LCFA group). All subjects were instructed to consume individual portion sizes of carbohydrate-rich staple diet, and subjects in the LCFA group were additionally instructed to consume <7% saturated fat and more n-3 polyunsaturated fatty acids for 1 month. After the 1-month intervention, subjects optionally decided to continue the nutrition program diet, or not. Body weight, serum lipids, and fatty acids were individually measured at 6 months. **Results:** Body weight and body fat mass decreased in 6 subjects, and the serum leptin concentration increased. Although the LCFA group experienced changes in serum fatty acids via intervention, the change was clear at 6 months. **Conclusions:** Our nutrition program was effective for weight loss at 6 months following after the intervention. The quantitatively customized instruction and the high feasibility method were required for common practice.

Key words

carbohydrate restriction, obesity, dietary fatty acids, nutrition counseling, adipocytokine

はじめに

肥満症は糖尿病や脂質異常症などの生活習慣病リスクを高めることが知られているため¹⁾、体重減少により体格の適正化を図り、これらのリスクを軽減して疾病予防ひいては健康寿命の延長に繋げることが重要である²⁾。

我々は肥満の男女7名を対象に減量を目的とした1か月間の食事介入プログラムを実施し、その有効性を既に報告した³⁾。これは被験者を炭水化物制限指導群(LC群)とそれに飽和脂肪酸とn-3系多価不飽和脂肪酸の摂取に関する指導を加えた群(LCFA群)の2群に分け、1か月間での体重や血液生化学検

査値への影響を探索的に検討したものである。この結果として、両群でエネルギーおよび炭水化物摂取量の低下、体重・腹囲・体脂肪量の減少がみられた。またLCFA群において体脂肪量や γ -GTPの改善が大きかったことから、脂肪酸の摂取に関する指導を加えることが有効である可能性を示した³⁾。

我々の検討だけでなく、集中的な減量プログラム介入の有効性を示す報告はされているが⁴⁾、重要なのは、有期のプログラムが終了した後に強制されずとも指導内容が個々の生活において習慣化され、そのプログラムの効果が持続することである。しかし、プログラム終了後に自己管理となり、一定期間が経過

*1: 聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科・助手 / *2: 聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科・講師 / *3: 聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科・教授 / *4: 聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科・教授

した後の被験者を追跡した検討は十分ではない⁵⁾。

そこで、今回我々は介入から6か月後（介入終了から5か月後）に被験者の追跡調査を目的に、体重・体脂肪量の測定、血液生化学検査を実施した。この7症例の追跡結果と介入終了時に実施した満足度調査をもとに、我々の実施した緩やかな炭水化物制限を用いた減量プログラム効果の6か月後における持続性および、指導内容を習慣化させる要因について探索的に検討した。

方法

被験者

対象者は、既報のとおり³⁾、緩やかな炭水化物制限指導に基づく1か月間の減量プログラムを実施した肥満の男女7名である（表1）。本研究の実施にあたり、聖徳大学ヒューマンスタディに関する倫理委員会の承認を受けた（承認日2018年1月26日、承認番号：H29U063）。研究は、2018年2月～9月に実施された。

研究デザイン

減量プログラム介入期は、被験者7名を性別、BMI、体重の順に考慮し、BMIと体重の平均値がそろるように、緩やかな炭水化物制限指導群（LC群）、および緩やかな炭水化物制限指導に脂肪酸摂取に関する指導を加える群（LCFA群）に振り分けた（図1）。各群の被験者は、経験年数の異なる管理栄養士2名のうちどちらか1名から個別栄養食事指導を受けた。なお、1人の管理栄養士が指導する被験者はLC群とLCFA群の各群半数ずつとした。1か月間にわたり指導内容に沿った食生活を送った後³⁾、体重・体組成の測定、血液生化学検査、プログラムへの満足度調査を実施した。

表1 介入前の被験者の特性

	被験者	性別	年齢 (歳)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	体脂肪量 (kg)	服薬	検診指摘 事項	飲酒*	喫煙
LC群	△	女性	20代	68.5	27.1	25.2	(-)	高血圧 脂質異常症	(-)	あり
	◇	男性	50代	87.8	33.0	28.9	(-)	脂質異常症	(-)	(-)
	○	男性	30代	80.3	27.7	23.3	(-)	脂肪肝 脂質異常症	(-)	(-)
		(平均)	37.0	78.9	29.3	25.8				
LCFA群	▲	女性	50代	74.5	31.4	33.1	(-)	高血圧 脂肪肝	あり	(-)
	■	女性	50代	60.8	25.4	26.1	(-)	脂質異常症	(-)	(-)
	●	男性	50代	107.5	33.8	29.8	降圧薬	高血圧 脂肪肝	(-)	(-)
	◆	男性	40代	70.5	26.1	22.6	(-)	脂質異常症 脂肪肝	(-)	(-)
	(平均)	52.5	78.3	29.2	27.9					

*男性>30 g/日、女性>20 g/日（エタノール換算）

介入終了後は、指導内容の食生活を継続するかを被験者の自由とし、介入6か月後に追跡調査として、体重および体脂肪量の測定、血液生化学検査を実施した（図1）。

栄養食事指導

(i) 炭水化物の制限

全ての被験者に緩やかな炭水化物制限の実践指導をおこなった。炭水化物制限の方法は、個人ごとに指示した主食量を毎食必ず摂取することのみとした³⁾。具体的な炭水化物制限のポイントは①主食として食べる穀類のみの制限である、②制限された個人の主食量はエネルギー摂取量の20%に相当する炭水化物量を含む量である、③主食として食べる穀類以外の高炭水化物食品（いも類、果実類、調味料類、菓子類、嗜好飲料類等）については制限しない、の3点である。個人ごとの主食量をエネルギー摂取量の20%としたが、これは、平成26年国民健康栄養調査において穀類以外の食品からの炭水化物摂取エネルギー比率が約20%であることから⁶⁾、主食（穀類）と合わせて炭水化物エネルギー比率を40%とするためである。

主食量算出の基準となる日常的なエネルギー摂取量は、国立健康・栄養研究所の式⁷⁾を用いて基礎代謝量を算出し、この値に被験者の身体活動レベルを表わすPAL(physical activity level)を乗じて求めた1日の総消費エネルギー量と同量とみなした。例として、身長164.3cm、体重71.8kg、40代の営業職男性の場合、基礎代謝量が1507kcal、PALが1.66、1日の総消費エネルギー量が2502kcalとなる。この20% Eすなわち125g/日(2502kcal/日×0.2÷4 kcal/g)が主食から摂る炭水化物量である。1食あたりに換算すると42gであり、米飯113g、ゆでうどん194g、食パン90gに相当する³⁾。

(ii) 飽和脂肪酸の制限とn-3系多価不飽和脂肪酸の摂取

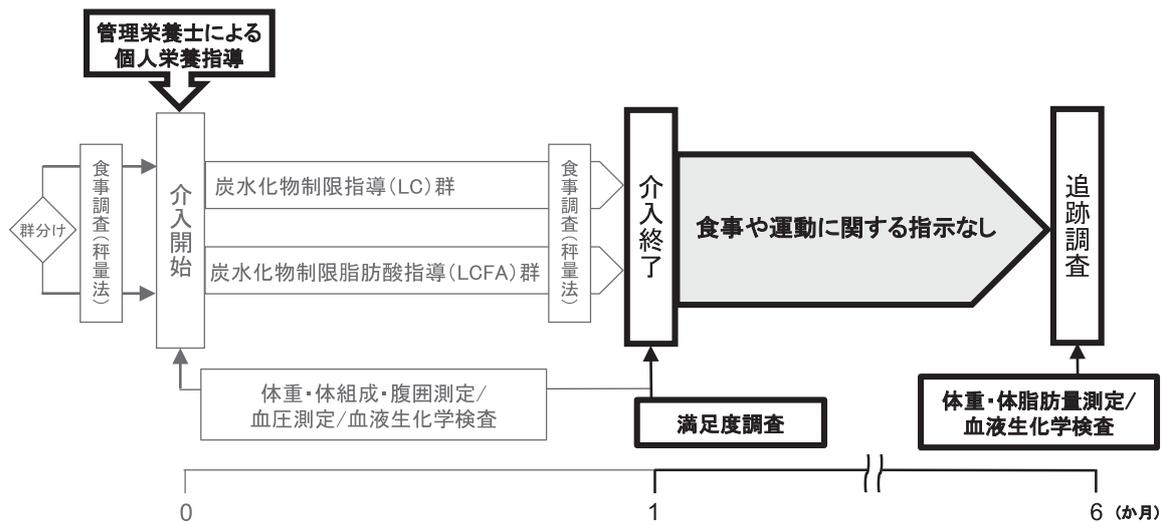


図1 研究デザイン

LCFA群のみに対し、飽和脂肪酸を総エネルギーの7%以下にし、さらにn-3系多価不飽和脂肪酸を目安量摂取するための指導を加えた。飽和脂肪酸の指導には、本研究のために独自に作成した「飽和脂肪酸単位表」³⁾を用いた。これは、飽和脂肪酸4gを含む食品の重量を1単位として示したものである。肉類・卵類・乳類・油脂類の代表的な食品39種類を掲載した。日本人が摂取する飽和脂肪酸量のうち、肉類・卵類・乳類・油脂類からの摂取は約2/3であることから⁶⁾、標準体重をもとに算出した望ましいエネルギー摂取量の7%に相当する飽和脂肪酸量に2/3を乗じ4 (g/単位) で割った値を、個人の指示単位数とした。

また、n-3系多価不飽和脂肪酸は、成人の目安量である1.6～2.4gを毎日摂ることができるよう、1日に摂取すべき魚類の種類と量を示した³⁾。また、十分に魚類を摂取できない日は、えごま油1包(3g、n-3系多価不飽和脂肪酸1.7g含有、株式会社朝日)を、サラダやみそ汁、ヨーグルト等に加えて摂取するよう指導した。これらの基準を作成するための根拠として、「動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017」⁸⁾と「日本人の食事摂取基準2015」⁹⁾を用いた。

測定

(i) 身体計測

体重と体脂肪量の測定には、体成分分析装置 InBody720 (株式会社インボディ・ジャパン)を用いた。いずれの測定も早朝空腹時に、同じ服装で実施した。

(ii) 血液生化学検査

早朝空腹時に座位状態で安静にした後、静脈血を前腕静脈から採取した。採取した静脈血(全血)は、-60℃で凍結した。測定は、株式会社LSIメディエンスに依頼し、血清を用いて血清中性脂肪(酵素法)、HDLコレステロール(酵素法)、LDL

コレステロール(酵素法)、レプチン(RIA法)を測定した。

血清を用いた全脂質脂肪酸分画はトリグリセライド、リン脂質、コレステロールエステルおよび遊離脂肪酸由来の脂肪酸を測定した(LC-MS/MS法)。値は成分比(重量%)で示した。n-3/n-6比は、n-3系多価不飽和脂肪酸(α -リノレン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸)の合計をn-6系多価不飽和脂肪酸(リノール酸、 γ -リノレン酸、エイコサジエン酸、ジホモ- γ -リノレン酸、アラキドン酸、ドコサテトラエン酸)の合計で除して求めた。

(iii) プログラムへの満足度調査

炭水化物制限指導に関する被験者の主観的評価のため、Urbanらの研究¹⁰⁾で用いられた質問票(健康感、費用、不便、味の不満、欠乏感、家族への不便からなる)をもとに、新たに「継続可能性」を追加変更したものを用いた。回答は「はい」「いいえ」の2者択一方式とした。これらに加えて、プログラムを実践しての感想を自由に記述することとした。

結果

被験者特性

被験者は男性4名、女性3名(平均年齢45.9歳)の計7名で、平均BMIは29.2kg/m²である(表1)。全ての被験者が脱落することなく試験を終了し、介入6か月後の追跡調査に参加した。

体重・体脂肪量・血清レプチン濃度

体重、体脂肪量は1名を除き介入後から継続して減少した(図2 A-1, A-2)。この1名を除けば、6か月間での体重減少率は平均で5.8%であった。

レプチンは1か月間の介入により7名中5名で減少したが(平均-14%)、6か月後には全被験者で再び増加した(図2 A-3)。

中性脂肪・HDLコレステロール・LDLコレステロール

リバウンドのみられた1名のみ、中性脂肪も増加していた(図2 B-1)。また、介入後に服薬を開始した1名でLDLコレステロールが大きく減少した(図2 B-3)。以上の2点を除けば、全被験者において明らかな変化はなかった。

血清脂肪酸(成分比)

LCFA群では1か月間の介入により4名全員にステアリン酸の減少がみられたが、6か月後には2名で増加、2名で維持がみられた(図2 C-1)。また、 α -リノレン酸は介入により4

名全員の増加がみられたが、6か月後には2名が減少し、その変化を維持できたのは4名のうち2名であった(図2 C-2、C-3)。

プログラムへの満足度調査

リバウンドのなかった被験者6名において、病気になる危険性を減らしていると感じたと回答したのは5名、高炭水化物食品への渴望があったと回答したのは2名、プログラムをあと6か月間以上継続できると回答したのが4名であった。

リバウンドした1名は被験者の中で唯一QOLが下がったと

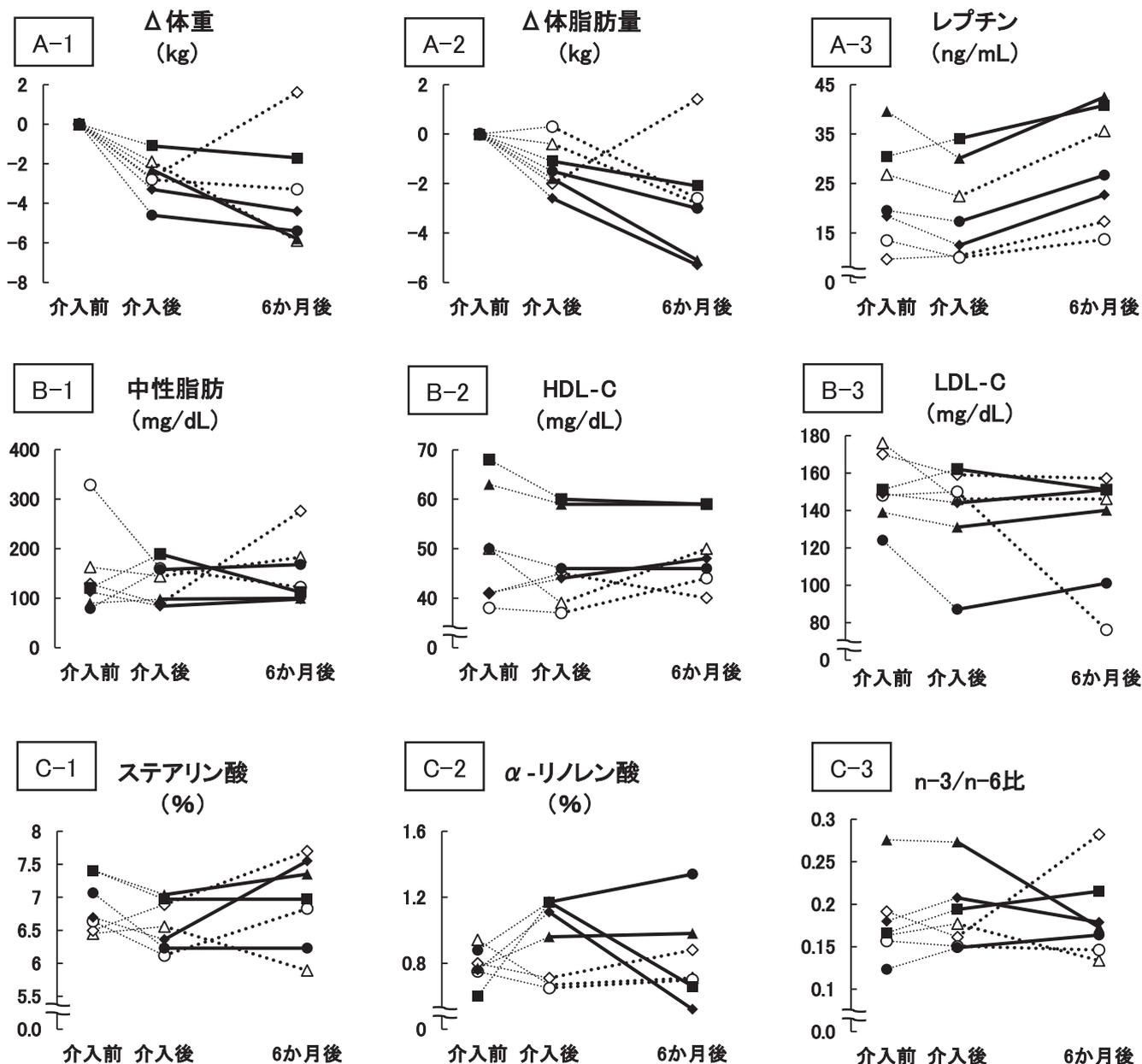


図2 体重、体脂肪量の変化量および血液生化学検査値

表2 介入終了時の満足度調査（一部抜粋）

質問項目	リバウンド	
	あり (n = 1)	なし (n = 6)*
病気になる危険性を減らしていると感じましたか。	いいえ	83%
食品の買い物に、今まで以上の時間を使いましたか。	はい	17%
あなたの好きな 高炭水化物食品 への渴望は、ありましたか。	はい	33%
食べることの満足度が、下がりましたか。	はい	17%
あなたと家族で別の料理を準備することが、ときどきありましたか。	はい	17%
Quality of Life (QOL：人生の質、生活の質) が下がったと感じますか。	はい	0%
QOLが上がったと感じますか。	いいえ	67%
あと1か月、低炭水化物食プログラムを続けられそうですか。	はい	100%
あと3か月、低炭水化物食プログラムを続けられそうですか。	いいえ	67%
あと6か月以上、低炭水化物食プログラムを続けられそうですか。	いいえ	67%
今日からの食事は		
(1) 研究参加前の食事に戻す。	—	0%
(2) 研究の食事プログラムを続ける。	—	17%
(3) 研究の食事プログラムを緩和して続ける。	○	83%

*リバウンドなし群の%数値は各項目で「はい」と回答した者の割合である。

感じていた。また、食べることへの満足感が下がったと回答したのも特徴的であった（表2）。

考察

本検討では我々の実施した緩やかな炭水化物制限を用いた減量プログラムの効果が介入から6か月後も持続しているのか、指導内容の習慣化のためには何が効果的なのかを検討した。結果として、7名中6名でリバウンドがみられず、体重・体脂肪量が継続して減少した。介入により減少傾向にあった血清レプチン濃度は全被験者で増加した。また、介入によりみられた血中脂肪酸組成の変動は消失した。

「肥満症診療ガイドライン2016」では、肥満症の減量目標として3～6か月を目安に肥満で現体重の3%以上、高度肥満で5～10%を掲げている¹¹⁾。7名中6名で平均5.8%の体重減少がみられた点で、先の指導プログラムは肥満改善に効果的な介入であったと考えられる。また6か月間でリバウンドした被験者が少なかった点から、中・長期的に減量維持できる指導である可能性が示唆された。

特に注目すべきは、介入後に指導を継続するかは任意であったにもかかわらず、減量を継続できた点である。これにはいくつかの要因があると考えられる。1つ目は被験者への負担が少なく継続しやすい指導であった点である。あくまで主食量のみ指示された量とし、その他の制限がなかったことから、分かりやすく、食生活に反映しやすかったのだと思われる。また、毎食主食を摂取するという指導により、結果として炭水化物を多く含む一品料理（丼物や麺類など）の選択が避けられ、介入以前よりも少量の主食に主菜・副菜をどのように組み合わせるかを考えるようになったと推察できる。自発的に食事に関して考える機会が増え、自己の食生活を再検討できたことも、被験者の継

続可能性を高めたと考えられた。

2つ目は主食量の制限が過度に厳しくなかった点である。炭水化物制限には過度なものからそうではないものもあり、その効果や継続性、利点、欠点が多く検討されている¹²⁾。山田ら¹³⁾は「ロカボ（極端な糖質制限は含まない、緩やかなLow Carbohydrate）」として、糖質を1食当たり20g以上40g以下、1日の間食で10g以下、1日あたり70g～130gを推奨しており、本研究の制限もおよそ同等の緩やかな制限であると考えられる。極端な制限ではないからこそ、食事への不満やそれを含めたプログラムへのストレスが大きくなり、続けることが負担にならなかったと考えられた。

3つ目は被験者個人に合わせて主食量等を設定し、指導媒体に記載したことにより、自身に適した炭水化物食制限を経験することができた点である。近年「低炭水化物食ダイエット」「低糖質ダイエット」などの言葉が一般的になりつつあるが、マスメディアからの情報はあくまで幅広い人を対象としていることが多い。いざ自身に適した炭水化物制限を実行しようとしても、栄養学的な知識がなければ難しいことがある。今回の指導では被験者が個別に指示された主食量を実際に計量し、食べることで炭水化物制限を経験することができた。自分に適した量を一度知ることができれば、それを繰り返して習慣化させることが可能となり、本人の意欲次第で継続することができると考えられた。

その他、指導媒体に記載された食品が普段入手しやすいものであり、情報量が適切であった、被験者が知識層であり、減量の準備が整っていたなどの要因も挙げられるが、上記の要因に加えて、1か月の介入により効果が得られたことで自己効力感が高められたことも、指導内容の継続、ひいては減量効果の持続に繋がったと考える。

リバウンドした1名は炭水化物制限のみの指導を受けた者であった。炭水化物制限に加えて脂肪酸摂取に関する指導を受けた者の方が負担を大きく感じて、介入終了後のリバウンドを起こしやすいと考えていたが、結果は異なっていた。そのため、リバウンドの有無については指導内容よりも個人の意識・認識等による影響が大きかったと推察された。

リバウンドした1名において、満足度調査の質問である「食品の買い物に、今まで以上の時間を使いましたか」「あなたと家族で別の料理を準備することが、ときどきありましたか」に対し「はい」という回答があったことから、買い物や食事の準備にこれまで以上の時間、負担がかかっていたことが分かる。また、高炭水化物食への渴望があった、食べることへの満足度が減った、QOLが下がった、という被験者の中では少数派である回答から、プログラムの満足度は決して高いとはいえないと考えられた。病気への危険性を減らしているとは思わないという回答もあり、減量効果への満足感や継続する意義を他の被験者よりも強く感じられなかった可能性もある。以上のような回答もあり、継続性に関しては1か月であれば継続できるという回答にとどまっている。プログラムへの負担感や、効果の実感、プログラムを実施する意義の感じ方による継続への意欲に個人差が生じたため、減量効果の持続性が低くなったと考えられた。

また、指導プログラムへの自由記述の中には「炭水化物に頼っていた食生活だとよく分かった」というコメントがあった(data not shown)。介入前に摂取していた主食量と介入中に指示した主食量の差が大きく、緩やかな炭水化物制限とはいえ、制限を強く感じていたのであれば、プログラムの負担感も大きかったと考えられる。この被験者には主食量を制限した結果、介入中に主菜量が増加したという結果もみられたため³⁾、炭水化物制限によるある程度の減量効果は期待できるが、それに加えて主菜量、副菜量の調整や食事全体のバランスについても最低限の指導は必要と考えられた。

介入6か月後の追跡調査時の聞き取りでは「4月からデスクワークが増えた」などの回答があり、リバウンドの原因としては食生活のみではなく、仕事内容などの生活習慣の変化によることも大きいと考えることができた。

Considineらの研究では¹⁴⁾ 体脂肪量と血清レプチン濃度の正の相関について述べている。実際、今回の介入1か月後には、体脂肪量の減少に伴いレプチン量は低下した。しかし追跡調査では、体脂肪量は減少し続ける一方でレプチン量は増加するという変動がみられた。Considineらの研究でも、体重維持期に体重は減量された状態を維持しているにもかかわらずレプチン量は増加するという結果が示されている。この原因として著者らは、エネルギー摂取量に関連した血清レプチン濃度の変動を提唱している。すなわち、減量期間中は摂取エネルギー量が減

少しエネルギーバランスが負となっているため、体内で食欲を抑制しないようにレプチン生成が減少する方向にシグナルが働くが、一方、体重維持期は減量期間中よりも摂取エネルギー量が増加しエネルギーバランスが平衡となるため、レプチン分泌抑制が解消されレプチン量が増えたと考えられている。本研究では、体脂肪量が減少し続けているが体重減少は緩やかとなっていることから、摂取エネルギー量の減少は停止するか、むしろ介入6か月後には増加傾向にあり、血清レプチン濃度が上昇に転じた可能性が高い。

LCFA群の4名では介入により指導に沿った血中脂肪酸組成の変動がみられたが、追跡調査時には一定の傾向はなかった。これは、介入時にはLCFA群にのみえごま油を提供し、普段の食事で魚類を十分に摂取できない場合は個人の判断でえごま油を摂取するよう指導していたため、介入時にはえごま油の提供が成果として表われていたものと考えられる。介入終了後は、えごま油の提供がない状況で、魚類の摂取や α -リノレン酸含量の多いえごま油などの植物油の摂取を増やすことは難しく、また、飽和脂肪酸単位表についても1か月間で使いこなすことが難しく、定着までには至らなかったと考える。結果として介入前の血中脂肪酸濃度に戻ったと考えられた。よって、摂取する脂質への配慮を継続するには、その意義を十分に認知してもらうことと、生活に根付くようなより良い指導方法の検討が求められる。

本研究は被験者数が7名と少なく、かつ、自由意思での指導内容継続という点から厳密な評価をすることが難しい。しかし、少人数であるからこそ、丁寧な個人指導が可能となり、また、自由意思での継続であるからこそ無理せず食生活に指導を反映でき、体重の減量・維持ができたのだと考える。今後は、被験者数を増やす、無作為化比較試験を行う、追跡調査の時期を1年後、3年後などにすることで、プログラムの有効性や効果の持続性をより詳細に検討すべきであり、また、自由意思での継続期間中にどれだけ指導が遵守されたか、負担はなかったかなどを食事調査や心理学的調査を用いて評価することが望まれる。

結論

我々の栄養指導プログラムにより体重減少の効果が6か月後まで持続したのは、個人に合わせた主食量の設定のような具体的かつ実行可能性の高い指導方法によるものと考えられた。しかし、脂肪酸摂取バランスの改善や、肥満に関連した様々な代謝障害の予防・改善のためには、さらなる指導方法の検討が必要である。

利益相反

申告すべきCOI状態はない。

謝辞

研究にご協力いただいた被験者の皆様と、本研究の遂行に当たりデータの収集および解析に多大なるご尽力を賜りました聖徳大学人間栄養学部の須郷瑞穂助手、中野優花さんに深謝申し上げます。

本研究はJSPS科研費（26870556：「糖尿病食事療法における最も効果のある炭水化物量の決定」）の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) World Health Organization. Division of Noncommunicable Diseases & World Health Organization. Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation on Obesity. World Health Organisation: Geneva, 1998.
- 2) Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, et al. Body weight and mortality among women. *N Engl J Med*. 1995, vol. 333, no. 11, p. 677-85.
- 3) 深津章子, 諸澤美里, 宮本佳代子ら. 肥満者における炭水化物制限に脂肪酸の指導を加える影響－実践的な栄養指導プログラムの検討－. *日本臨床栄養学会雑誌*. 2019, vol. 41, no. 2, p. 152-163.
- 4) Takahashi T, Ebihara S, Kohzuki M. Improvement of Pulmonary Function after Comprehensive Obesity Rehabilitation Program in Obese Patients. *Tohoku J Exp Med*. 2017, vol. 242, no. 3, p. 215-221.
- 5) 吉田大輔, 中垣内真樹. 長期的な効果を意図した"運動+食事制限による減量プログラム"の効果に関する報告. *臨床栄養*, 2012, vol. 120, no. 2, p. 219-223.
- 6) 厚生労働省. "栄養素等摂取状況調査の結果". 平成26年国民健康・栄養調査報告, 厚生労働省ホームページ. <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu/h26-houkoku.html>. (閲覧日2019年8月1日).
- 7) Miyake R, Tanaka S, Ohkawara K, Ishikawa-Takata K, Hikiyama Y, Taguri E, Kayashita J, Tabata I. Validity of predictive equations for basal metabolic rate in Japanese adults. *J Nutr Sci Vitaminol*. 2011, vol. 57, no. 3, p. 224-232.
- 8) 日本動脈硬化学会. 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017年版. 日本動脈硬化学会, 2017, 148p., ISBN978-4907130046.
- 9) 菱田明, 佐々木敏. 日本人の食事摂取基準 [2015年版]. 第一出版, 2015, 495p., ISBN 978-4-8041-1312-8.
- 10) Urban N, White E, Anderson GL, et al. Correlates of maintenance of a low-fat diet among women in the Women's Health Trial. *Prev Med*. 1992, vol. 21, no. 3, p. 279-291.
- 11) 日本肥満学会. 肥満症診療ガイドライン2016. ライフサイエンス出版, 2016, 132p., ISBN 978-4-89775-343-0 C-3047.
- 12) Hiroshi Noto, Atsushi Goto, Tetsuro Tsujimoto, Mitsuhiro Noda. Low-Carbohydrate Diets and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *PLoS ONE*. 2013, vol. 8, no. 1.
- 13) Yamada Y, Uchida J, Izumi H, et al. A non-calorie-restricted low-carbohydrate diet is effective as an alternative therapy for patients with type 2 diabetes. *Intern Med*. 2014, vol. 53, no. 1, p. 13-19.
- 14) Considine RV, Sinha MK, Heiman ML, et al. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *N Engl J Med*. 1996, vol. 334, no. 5, p. 292-295.

資料 (出典: 深津ら, 日本臨床栄養学会雑誌 41 (2): 152-163, 2019)

全被験者に対してAを用いて主食量の制限を指導した。LCFA群の4名にはB, Cを用いて脂肪酸摂取について指導した。

A

〇〇〇〇様の
1食あたりの主食量
炭水化物量(4.2)gを含む食品重量を示しています。

	食品名	重量(g)	目安量
ごはん	ごはん	113	おにぎり1個(100g)
	おかゆ	268	
	赤飯	100	
	もち	83	切り餅1個 50~55g
	米	54	1合158g
パン	食パン	90	6枚切り1枚 60~70g
	ロールパン	86	1個 30~35g
	フランスパン	73	1本 240~275g
	ぶどうパン	82	1枚 25~50g
	クロワッサン	96	1個 40~50g
	ナン	88	
	ベーグル	77	1個 90~120g
	ピザ生地	82	
	ホットケーキ	93	
	あんぱん	84	1個 50~110g
	クリームパン	101	1個 50~110g
めん	うどん・そうめん(ゆで)	194	1玉 250g
	うどん・そうめん(乾)	58	100g
	そば(ゆで)	162	1玉 225~250g
	そば(乾)	63	1束 90~100g
	スパゲティ(ゆで)	131	1人前 250g
	スパゲティ(乾)	57	1人前 100g
	中華麺(ゆで)	144	1玉 220~230g
	中華麺(生)	75	1玉 120~130g
	中華麺(蒸)	109	焼きそば用、1玉 150~170g
その他	コーンフレーク(無糖)	50	

食事や主食を抜かないように、毎食上記の量を食べてくださいね!

B

n-3系多価不飽和脂肪酸を
十分に摂取するには…
※参考: 「日本人の食事摂取基準2015年版」18~69歳 目安量

	食品名	目安量	n-3系多価不飽和脂肪酸量(g)
生・切り身	いわし	1尾(100g)	2.1
	銀さけ	1切れ(80g)	2.0
	さば	1切れ(80g)	1.7
	さくら	大きめ1切れ(100g)	1.7
	さんま	1/3尾(50g)	1.9
	たい	1切れ(90g)	1.6
刺身	ぶり	1切れ(70g)	2.3
	さんま	3~4切れ程度(30g)	2.1
	はまち	7~8切れ程度(100g)	1.7
干物・焼魚	めさば	3~4切れ程度(30g)	1.8
	あじ開き干し	1尾分(90g)	1.4
	さんま開き干し	1/3尾分(50g)	1.8
	ほっけ開き干し	1/2尾分(100g)	2.1
缶詰	焼きさば	1切れ(70g)	2.2
	うなぎ蒲焼	1/2尾分(80g)	2.3
	いわし水煮	1/3缶(65g/200g/缶)	1.9
	ツナ缶(かつお)	1缶(80g/80g/缶)	1.6
	ツナ缶(まぐろ)	1.5缶(120g/80g/缶)	1.7
	さば水煮	1/3缶(65g/200g/缶)	1.8
	さば味噌煮	1/4缶(50g/200g/缶)	1.7
さんま蒲焼	3/4缶(75g/100g/缶)	2.0	
その他	くるみ	8かけ分(24g)	2.2

1日の食事で上記の食品が摂れない場合は「えごま油」1包を摂ってください。

C

飽和脂肪酸 単位表
~飽和脂肪酸4gを含む食品の重量一覧~

自分が目標とする飽和脂肪酸量は【17.9①】g
つまり、目標とする単位数は、
【17.9①】g × $\frac{2}{3}$ ÷ 4の計算から【3.2】単位である

※係数の2/3は「日本人が摂取する平均的な肉・卵・乳・油脂類に含まれる飽和脂肪酸量」から算出

1日に摂取する飽和脂肪酸量が上の単位数以下になるように、表から選んで食べましょう。

	食品名	1単位の重量(g)	目安量
牛肉	かたロース	55	薄切り1枚: 30~40g
	もも	125	焼肉用1枚: 15~20g
	ひれ	200	ステーキ1枚: 100~150g
	ひき肉	55	頭大1かたまり: 50g
豚肉	ばら	25	薄切り1枚: 25~40g
	ロース	50	薄切り1枚: 15~25g
	かたロース	55	薄切り1枚: 約20g
	もも	110	薄切り1枚: 20~25g
	ひれ	310	1切れ: 35~45g
	ひき肉	65	頭大1かたまり: 50g
鶏肉	もも	90	1枚: 230~280g
	むね	265	1枚: 170~200g
	ささみ	2350	ささみ1本: 30~40g
	手羽元	110	1本: 40~50g
	ひき肉	120	頭大1かたまり: 50g

	食品名	1単位の重量(g)	目安量
加工肉	ベーコン	25	1枚: 15~20g
	ロースハム	80	1枚: 15~20g
	サラミ(ドライソーセージ)	25	1本: 115~150g
	ウインナーソーセージ	40	1本: 15~25g
乳製品	クリームチーズ	20	小分けタイプ1つ: 約20g
	チェダーチーズ	20	スライスチーズ1枚: 18g
	プロセスチーズ	25	6Pチーズ1個: 18g
	カテージチーズ	150	大きじ1杯: 15g
	普通牛乳	170	コップ1杯: 150~200g
	プレーンヨーグルト(全脂無糖)	220	大パック1個: 400~450g
普通ヨーグルト(脱脂加糖)	3075	小パック1個: 70~80g	
油脂	バター	8	大きじ1: 12g
	牛脂	10	2cm角程度1個: 10g
	ラード	10	
	ショートニング	10	
	マーガリン	15	
	ごま油	25	油 大きじ1: 12g 小さじ1: 4g
	オリーブオイル	30	
	混合油(サラダ油)	35	1人前の焼きそばで およそ大きじ1強の油を 使用します。
	あまに油	50	
	えごま油	50	
へばな油	55		
なたね油	55		
卵	卵	140	M1個: 50g L1個: 60g

…飽和脂肪酸量の多い要注意食品です。食べすぎには気をつけましょう。

豆腐(厚揚げも含む)、納豆などの大豆製品は日常的に摂取する量であれば、飽和脂肪酸を過剰摂取することはありません。食事に取り入れてみましょう。

— 132 —