

疲労・睡眠への栄養教育プログラムの構築 Construction of nutrition education programs for fatigue and sleep status

藤井比佐子¹⁾・福田早苗^{1,3)}・千須和直美²⁾・渡辺恭良^{1,3)}

食生活への介入効果を検証することで食生活と疲労、睡眠の因果関係を明確にできる可能性がある。本研究は疲労・睡眠への栄養教育の介入プログラムの構築と有効性を検討することを目的としたが、本稿では特にプログラム構築について言及する。プログラムは、①管理栄養士による集団栄養教育、②管理栄養士による個人栄養指導、③メール配信、④食生活日誌の4項目で構成された。女性被験者32名を栄養教育群と対照群に無作為に割付け、栄養摂取量を調査した。栄養教育群では、食生活改善の自覚、プログラムのそれぞれの項目の有効性について面接形式で評価した。対照群には試験の目的を伝えるのみで通常の生活をするように指導した。開始前には両群ともに多くの栄養素の摂取が不足していたが、介入後には栄養教育群で摂取量基準値に近づいており、有意差は見られなかったものの介入による変化が認められた。プログラムによる自覚的な食生活改善及びプログラム4項目においていずれも6割以上の有効性を示した。よって本栄養教育プログラムは、栄養摂取量の変化及び本人の自覚の評価に関しては有効であることが示唆された。

We have confirmed that dietary intakes were related with fatigue or sleep by cross-sectional studies. The aims of this study were to construct a “nutrition educational program for improving in fatigue or sleep status” and to examine the intervention. The nutrition education program was composed of four items, which are “a lecture by a registered dietitian”, “a dietary counseling by a registered dietitian”, “weekly mail advices”, and “a writing diet diary”. We randomly assigned 32 female subjects into two groups, one was the nutrition education group and the other was the control group. Subjects in the control group were instructed to keep regular lives but they were informed the purpose of the study. The both subjects answered their nutritional intakes before and after the intervention. Subjects in the nutrition education group answered the subjective dietary improvements and effectiveness of the program by interviews. Intakes of nutrients were insufficient before the intervention in the both groups. The intakes increased in the nutrition education group in comparison with the controls, but the changes achieved no significant differences between the groups at $P < 0.05$ levels. Over 60 % of the subjects evaluated diet improvements by the program, and effectiveness of each item of the program. Therefore, the nutrition education program may be effective with changes in nutritional intakes and subjective assessments.

Key Words: nutrition educational program, nutritional intakes, subjective dietary improvements, intervention

Hisako Fujii¹⁾, Sanae Fukuda^{1,3)}, Naomi Chisuiwa²⁾, and Yasuyoshi Watanabe^{1,3)}

1) 大阪市立大学大学院医学研究科 2) 大阪市立大学大学院生活科学研究科 3) 独立行政法人理化学研究所ライフサイエンス技術基盤研究センター

1) Osaka City University Medical School, 2) Osaka City University, Graduate School of Human Life Science
3) RIKEN Center for Life Science Technologies

1. はじめに

睡眠問題は生活を営む上で解決を必要とする大きな課題である一方で、現代の高度技術化社会において我々は睡眠を軽視する傾向にある¹⁾。1997年に実施された睡眠障害に関する全国調査では入眠困難、中途覚醒などを含む不眠症、睡眠に質の低下などの問題がある日本人は全体の2割で、実に5人に1人の割合で睡眠の問題が存在している^{2),3)}。また女性の方が男性より睡眠障害の割合が多いことも知られている^{2),4)}。しかしながら、仕事等に追われ十分に睡眠をとることができない社会環境条件におかれることも多々ある¹⁾。

睡眠に関連する生活習慣要因は、運動、ストレス等が報告されている^{3),5),6)}が、食生活と疲労に関する報告は少ない。我々は、疲労と睡眠は深く関係している⁷⁾ことや食習慣に問題が多い人は、問題が少ない人に比べ疲労得点が高いことを明らかにしてきた⁸⁾。これらにより、食生活を改善することにより疲労状態が改善し、ひいては睡眠の質の改善を図ることができる可能性があると考えられた。そのため疲労に焦点をあてた食生活の介入方法を構築する必要性があった。

本稿では、疲労・睡眠の改善を目指した栄養教育プログラムを開発したので、その実際の運用、プログラム実施前後の栄養摂取量変化を中心に検討したので報告する。

2. 方法

2-1. 栄養教育プログラムの構築

栄養教育プログラムは次の4つの項目（管理栄養士による集団栄養教育・食生活日誌・管理栄養士による個別栄養指導・メール配信）で構成した。

栄養教育群は、栄養教育プログラムを受け（以下、栄養教育群）、対照群の被験者は期間中栄養教育プログラムを受けず（以下、対照群）、通常通りの生活をするよう指導した（図1）。

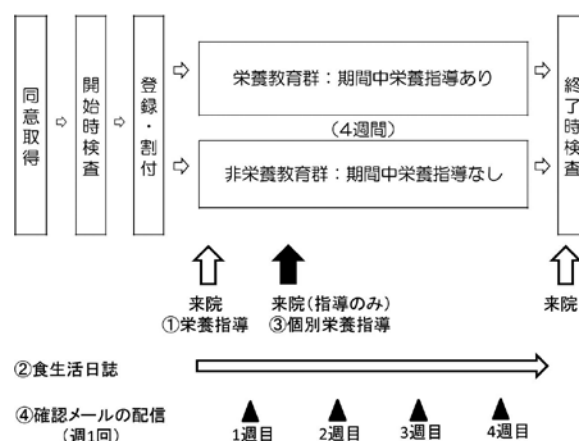


図1 試験デザインと栄養教育プログラム

1) 管理栄養士による集団栄養教育

介入開始日に栄養教育群に割付けられた被験者に対し全体説明会を実施した。説明会は15分程度の研究者からの疲労についての講演と45分程度の管理栄養士による集団栄養教育で構成した。研究者から今回の試験に関係するこれまでの食と疲労に関する研究結果などの説明を行い、その後管理栄養士による食生活改善のポイントの説明、並びに被験者自身が献立を考えるワークを実践した。食生活改善のポイントは図2に示す。

2) 管理栄養士による個別栄養指導

全体説明会の1週間後に個別栄養指導を実施した。栄養教育群に割付けられた被験者に来院してもらい、管理栄養士と5分程度個別に面談を行った。食生活日誌の内容と聞き取りにより個々の被験者に適切な指導を行った。

食生活の4つのポイント
+ 食事のリズム: 1日3食、できるだけ同じ時間帯に食べていますか? + 食事バランス: 主食・主菜・副菜の3点セットがそろっていますか? + 食事内容①: 野菜、豆類、海藻類を積極的に取り入れ、食事バランスに気をつけましょう。 + 食事内容②: 積極的に抗疲労成分やビタミンB群を含む食材をバランスよく摂りましょう! + 食事を楽しむ: 誰かと一緒に食べたり、料理を作ってみたり、たまには外食を試みたり、楽しむ工夫をしていますか?

図2 食生活改善のポイント

3) メール配信

指導内容を守ってもらえているかの確認を中心とした定期的なメール配信(週1回、合計4回)を行った。メールの内容はその週の目標の再掲で、各被験者に対して目標がどれだけ達成できているかについて返信を求めた。

4) 食生活日誌

介入期間中、意識を保持してもらうことを目的として、食生活日誌を配布し食事内容と毎朝の体重を記載するよう指導した。

2.2. 栄養教育プログラムを用いた試験方法

被験者は睡眠にやや問題があると自覚している30代から60代の女性で、食生活に問題がある人を対象とし、最終的に適格基準を満たし同意を得ることができた32名を登録し、無作為に割付けた(各群16名)。介入期間は4週間とした。各被験者に対し、食物摂取頻度調査(エクセル栄養君FFQg、建帛社)を栄養教育期間の前後に自記式にて実施し食事状況について確認した。摂取量の変化を調査した栄養素はタンパク質、カルシウム、リン、鉄、亜鉛、レチノール、ビタミンD、トコフェロール、ビタミンK、ビタミンB1、B2、B6、葉酸、ビタミンC、食物繊維であった。栄養教育群の被験者に対しては試験終了時に面接形式で、食生活改善の度合い、栄養教育プログラムの各項目の効果をそれぞれ10段階で聞き取った(10が最も効果があり、1が最低)。統計解析にはSPSS

Windows ver. 17(日本アイ・ビー・エム株式会社、東京)を用いた。栄養摂取量の前後の変化に関しては介入群と前後の時間を要因とする反復測定分散分析を行い、それぞれのプログラムの効果

は、記述統計を用いた。P<0.20をもって傾向ありとみなした。

3. 結果

表1は、個人の性別、年齢・身長、身体活動レベルによる摂取基準値を1.0とし、それぞれの栄養摂取量の割合(充足率)の介入前後の変化を示している。開始前は両群とも全体的に摂取基準値より摂取量が低く、個人別の栄養摂取基準値に対する栄養摂取量の割合1.0を下回っていたが、栄養教育群ではエネルギー、亜鉛、ビタミンK、ビタミンB2、B6、葉酸、ビタミンC、食物繊維において介入前より充足率が上昇し、摂取量基準値に近づいており、有意差は見られなかったものの介入による変化が見られた。一方対照群では大きな変化は見られなかった。

食生活改善の10段階評価の度合いは、平均値6.50(中央値:7、最頻値:8、最小値-最大値:3-8)であった。また実感できた効果について自由に回答を求めたところ、「朝ご飯の習慣ができた」、「昼をきっちり食べ体力ができた」、「間食は減った」、「規則正しい食事ができるようになった」など食生活の改善について意見が認められた。

栄養教育プログラムの4項目について点数合計すると、点数は集団栄養教育、個別栄養指導、食生活日誌、メールアドバイスの順に高く、7点以上の回答の割合はそれぞれ、87.5%、93.8%、68.8%、75.0%であった(表2)。

4. 考察

本研究では、栄養教育プログラムを受けた栄養教育群では対照群に比べて、全体的な栄養摂取量が増加し、多くの栄養素において基準値に近い摂取がされるようになっていた。また自覚的にも食生活改善が見られていた被験者が6割近く占め、栄養教育プログラムとしては十分機能していることが推察された。さらに、本研究では管理栄養士による2種類の指導のほか、日誌の記入やメール配信なども教育の一環として実施し、有用であったことが示された。

表1 食事摂取頻度調査による摂取栄養素の変化

栄養素*	単位	群	介入前	介入後	交互作用(P)
エネルギー	kcal	栄養教育群	0.90 ± 0.19	0.99 ± 0.23	0.07 †
		対照群	0.99 ± 0.29	0.91 ± 0.28	
タンパク質	g	栄養教育群	1.30 ± 0.22	1.41 ± 0.28	0.40
		対照群	1.37 ± 0.52	1.36 ± 0.48	
カルシウム	mg	栄養教育群	0.81 ± 0.23	0.83 ± 0.23	0.82
		対照群	0.80 ± 0.32	0.81 ± 0.31	
鉄	mg	栄養教育群	0.64 ± 0.12	0.68 ± 0.13	0.58
		対照群	0.63 ± 0.19	0.63 ± 0.22	
亜鉛	mg	栄養教育群	0.81 ± 0.18	0.89 ± 0.17	0.196#
		対照群	0.88 ± 0.28	0.85 ± 0.28	
レチノール	μg	栄養教育群	0.31 ± 0.07	0.34 ± 0.10	0.30
		対照群	0.32 ± 0.13	0.31 ± 0.11	
ビタミンD	μg	栄養教育群	1.16 ± 0.56	1.37 ± 0.72	0.67
		対照群	1.15 ± 0.70	1.25 ± 0.85	
トコフェロール	mg	栄養教育群	1.01 ± 0.18	1.10 ± 0.32	0.27
		対照群	1.00 ± 0.36	0.97 ± 0.33	
ビタミンK	μg	栄養教育群	2.56 ± 0.84	2.90 ± 1.05	0.17#
		対照群	2.76 ± 1.24	2.72 ± 1.31	
ビタミンB1	mg	栄養教育群	0.77 ± 0.25	0.85 ± 0.21	0.20
		対照群	0.86 ± 0.41	0.82 ± 0.37	
ビタミンB2	mg	栄養教育群	0.79 ± 0.21	0.88 ± 0.26	0.17#
		対照群	0.90 ± 0.38	0.86 ± 0.32	
ビタミンB6	mg	栄養教育群	0.83 ± 0.18	0.95 ± 0.26	0.19#
		対照群	0.90 ± 0.43	0.87 ± 0.34	
葉酸	μg	栄養教育群	0.96 ± 0.24	1.11 ± 0.31	0.07 †
		対照群	1.05 ± 0.39	1.01 ± 0.42	
ビタミンC	mg	栄養教育群	0.81 ± 0.36	0.98 ± 0.51	0.15#
		対照群	0.79 ± 0.36	0.78 ± 0.38	
食物繊維総量	g	栄養教育群	0.70 ± 0.13	0.78 ± 0.21	0.19#
		対照群	0.72 ± 0.22	0.70 ± 0.27	

* 開始時の各栄養摂取量と終了時の栄養摂取量について、個別の栄養素基準値を1.0とし、栄養摂取量の割合(充足率)の平均±標準偏差を示した。

#: P<0.20 †: P<0.10

* 交互作用:被験者を要因とする反復測定分散分析による解析結果

表2 栄養教育プログラムの4項目の効果(10段階評価)

	例数	平均値	中央値	最小値-最大値
①管理栄養士による集団栄養教育	16	8.09	8.00	6-10
②管理栄養士による個別栄養指導	16	7.88	7.50	6-10
③メール配信	16	7.28	8.00	3-10
④食生活日誌	16	7.47	8.00	5-10

本研究で構築したプログラムの有用性が示唆されたが、先行研究では、食事介入による1年間の無作為化比較試験で、食事指導として栄養教育群には栄養士による個別指導を2回、講演会を1回、ニュースレター配布を2回実施し、一般人が普段通りの生活を送りながら実践できる指導であったと報告されている⁹⁾。我々の方法もこれと同様に管理栄養士による全体と個別の教育・指導を行っているが、加えて試験期間中意識を保持するためのツールとして日誌記入を行い、またメール配信では双方向のコミュニケーションとなるようメールへの返信を求めた点が異なっており、介入項目を増やしたことにより介入の確実性を高めている可能性がある。また耐糖能異常者への生活指導介入を行った研究では、食事指導のほか運動指導も行っている¹⁰⁾。我々の研究では食生活に注目していたため運動については介入に入れなかったが、運動も疲労や睡眠に影響を与えると考えられ今後の検討が必要であろう。

本研究では対照群の被験者には栄養教育を全く行わず、通常の生活を続けようよう指導した。しかしながら試験の同意説明として試験の目的や方法を対照群の被験者にも説明を行うため、対照群の被験者も、日常生活の中で食事内容や食習慣を変える可能性がある。介入手段が「教育」という方法であるためこのような「プラセボ効果」は避けられないが、介入が十分できている場合には群間の比較が可能である。

今回の栄養教育プログラムは、栄養摂取量の変化及び本人の自覚的評価に関して有効であることが示唆され、構築された教育プログラムで食生活と疲労、睡眠の因果関係を検討することは可能であることが示唆された。

謝辞: 本研究は、ロート女性健康科学研究助成及び文部科学省科学研究費補助金基盤(C)「身体-精神疾患の相互メカニズムに関する代謝内分泌学的研究」により実施されました。栄養教育を実施して下さった管理栄養士の小川太佳子先生にも感謝いたします。

[文献]

- 1) 井上雄一. 生活スタイルの都市型化と睡眠障害. 文理融合シンポジウム 社会の中の睡眠. 2003: 25-35.
- 2) Doi Y, Minowa M, Okawa M, Uchiyama M. Prevalence of sleep disturbance and hypnotic medication use in relation to sociodemographic factors in the general Japanese adult population. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association*. 2000; 10: 79-86.
- 3) Kim K, Uchiyama M, Okawa M, Liu X, Ogihara R. An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*. 2000; 23: 41-7.
- 4) 厚生労働省. 平成 19 年 厚生労働省国民健康・栄養調査結果の概要. 2007.
- 5) Medicine AAoS. International classification of sleep disorders, 2nd ed: Diagnostic and coding manual. American Academy of Sleep Medicine. 2005.
- 6) 内山真. 不眠の疫学と基礎知識. *The experiment & therapy*. 2010: 58-62.
- 7) 藤井比佐子、福田早苗、鳴海大典、井原智彦、渡辺恭良. 健常人における疲労と睡眠の関連”. *日本疲労学会誌*. 2011: 7:77.
- 8) 藤井比佐子、福田早苗、渡辺恭良、小山英則、西沢良記. 疲労と食生活、栄養素との関連. *日本疲労学会誌*. 2008: 4:68.
- 9) Takahashi Y, Sasaki S, Okubo S, Hayashi M, Tsugane S. Blood pressure change in a free-living population-based dietary modification study in Japan. *Journal of hypertension*. 2006; 24: 451-8.
- 10) Yamamoto N. Examination about the importance of lifestyle intervention based on the program for patients with impaired glucose tolerance. *J Yonago Med As*. 2013; 64: 7-13.