

type 2 diabetes independently of classical risk factors, metabolic syndrome, and C-reactive protein in the west of Scotland coronary prevention study. *Diabetes* **53**, 2855-2860.

- Sawada, S., Lee, I.M., Muto, T., Matsuzaki, K. and Blair, S.N. (2003) Cardiorespiratory fitness and the incidence of type 2 diabetes: prospective study of Japanese men. *Diabetes Care* **26**, 2918-2922.
- Sui, X., LaMonte, M.J. and Blair, S.N. (2007) Cardiorespiratory fitness as a predictor of nonfatal cardiovascular events in asymptomatic women and men. *American Journal of Epidemiology* **165**, 1413-1423.
- Tamakoshi, K., Yatsuya, H., Kondo, T., Hori, Y., Ishikawa, M., Zhang, H., Murata, C., Otsuka, R., Zhu, S. and Toyoshima, H. (2003) The metabolic syndrome is associated with elevated circulating C-reactive protein in healthy reference range, a systemic low-grade inflammatory state. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* **27**, 443-449.
- The Examination Committee of Criteria for "Obesity Disease" in Japan, Japan Society for the Study of Obesity. (2002) New Criteria for "Obesity Disease" in Japan. *Circulation Journal* **66**, 987-992.
- Thyfault, J.P., Rector, R.S., Uptergrove, G.M., Borengasser, S.J., Morris, E.M., Wei, Y., Laye, M.J., Burant, C.F., Qi, N.R., Ridenhour, S.E., Koch, L.G., Britton, S.L. and Ibdah, J.A. (2009) Rats selectively bred for low aerobic capacity have reduced hepatic mitochondrial oxidative capacity and susceptibility to hepatic steatosis and injury. *Journal of Physiology* **587**, 1805-1816.
- Tokunaga, K., Matsuzawa, Y., Ishikawa, K. and Tarui, S. (1983) A novel technique for the determination of body fat by computed tomography. *International Journal of Obesity* **7**, 437-445.

### Key points

- The prevalence of elevated AST was negatively, and strongly associated with the CF level independent of abdominal obesity, hyperinsulinemia, and the other confounders in the subjects with glucose intolerance.
- The association between the CF level and both an elevated ALT level and a high degree of liver fat, as defined by the L/S ratio of CT images depended on abdominal fat and/or hyperinsulinemia in the subjects with glucose intolerance.
- No association was recognized between CF and elevated GGT in the subjects with glucose intolerance in the subjects with glucose intolerance.
- Having a favorable level of CF could lead to a reduced risk of hepatic-related abnormalities even in diabetic patients having the other metabolic risks.

### AUTHORS BIOGRAPHY

#### Mayumi NAGANO

##### Employment

Institute of Health Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan

##### Degree

PhD

##### Research interest

Health science, exercise epidemiology, mental health.

E-mail: nagano-m@m6.dion.ne.jp

#### Haruka SASAKI

##### Employment

Institute of Health Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan

##### Degrees

MD, PhD

##### Research interest

Internal medicine, diabetes

E-mail: haruka-s@mx3.canvas.ne.jp

#### Shuzo KUMAGAI

##### Employment

Institute of Health Science, Kyushu University, Fukuoka; Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu University, Fukuoka, Japan.

##### Degrees

PhD

##### Research interest

Exercise epidemiology, mental health, exercise biochemistry

E-mail: shuzo@ihs.kyushu-u.ac.jp

#### ✉ Shuzo Kumagai, PhD

Institute of Health Science, Kyushu University, 6-1 Kasuga Park, Kasuga City, Fukuoka, 816-8580, Japan

## 通信制生活習慣改善法が睡眠改善に及ぼす効果と その関連要因

アマモト ヨウコ アダチ ヨシコ  
天本 優子\*<sup>1,2</sup>\* 足達 淑子\*  
クニツカ コウコ クマカイ シュウゾウ  
国柄 后子<sup>3</sup>\* 熊谷 秋三<sup>4</sup>\*

**目的** 研究目的は、1) 睡眠と睡眠に関連する生活習慣における1か月間の通信制習慣改善法の効果を例数を増やして確認すること、および2) その改善効果に影響を与える要因を検討することの2点であった。

**方法** 対象者は、職場で通信制睡眠習慣改善プログラムに参加した、入眠潜時（就眠時刻-就床時刻）と睡眠効率（睡眠時間/就床時間）に問題がある睡眠困難者178人であった。介入法は、小冊子の自己学習と自己設定した目標行動のセルフモニタリングという最小限の行動技法からなる簡便な方法であった。期間は1か月間で、やりとりは全て郵送で行われた。介入前後に自己記入式の質問票調査を実施した。介入前後の睡眠指標と睡眠に関係の深い生活習慣の変化を検討した。また、本法の効果に影響する要因を検討するために、対象者を入眠潜時および睡眠効率の平均改善値をカットオフ値として有効群63人と比較群115人に2分し、介入前の基本特性、睡眠指標、生活習慣および介入による変化を群間で比較した上で、さらにロジスティック回帰分析を行った。

**結果** 介入後に、全体で睡眠時間が5.71時間から6.05時間に増加、入眠潜時は18分短縮し、睡眠効率は5.6ポイント向上するなど、先行研究と同等の短期効果が確認された。習慣については9項目中8項目で望ましくない行動を選択する人の割合が減少した。目標行動としての選択や達成率で群間の差はなかったが、習慣改善個数は有効群2.63個、比較群2.06個と改善群が有意に多かった。ロジスティック回帰分析により、「ベースライン時の入眠潜時」が大きい者、および「定期的な運動の改善」をした者の2要因が睡眠改善に影響していることが明らかとなった。

**結論** 本法における短期効果が確認された。また、本法は介入前に入眠潜時が長く入眠困難を持つ者に対してより有用であること、睡眠指標の改善には特に定期的な運動習慣が重要な役割を持つことが示唆された。本研究の結果から、行動療法による睡眠改善教育は簡便な形であっても実施可能であり、その効果が期待できると考えられた。

**Key words** : 睡眠改善, 通信制, 生活習慣改善法, 行動療法

### I 緒 言

厚生労働省の調査によると、20歳から59歳の約4割は睡眠時間が6時間未満であり<sup>1)</sup>、睡眠による休養が十分でない人の割合は21.2%にのぼることが報告されている<sup>2)</sup>。健康日本21では、休養・こころの健康づくりのために睡眠改善が目標の一つとされ、平成15年には「健康づくりのための睡眠指針～快適

な睡眠のための7箇条～<sup>3)</sup>が発表された。また、睡眠に関連した事故の発生<sup>4)</sup>からマスメディアでも睡眠時無呼吸症候群を中心に睡眠の問題が多く取り上げられるなど社会の関心も高まっている。さらに近年、睡眠時間と血圧<sup>5)</sup>、糖代謝<sup>6-9)</sup>、脂質代謝<sup>10)</sup>など生活習慣病の危険因子との関連<sup>11,12)</sup>が明らかになってきたことから、睡眠状態の改善は公衆衛生上重要な課題となっている。

睡眠障害の治療としては一般的には薬物療法が用いられているが、薬を用いない治療法として、慢性の不眠に対する行動療法がある。欧米においては1960年代より積極的にその治療研究が行われ、1990年代末にアメリカ睡眠学会<sup>13)</sup>やNIH<sup>14)</sup>（米国国立

\* あだち健康行動学研究所

<sup>2</sup>\* 九州大学人間環境学府行動システム専攻

<sup>3</sup>\* 朝日新聞社健康保険組合

<sup>4</sup>\* 九州大学健康科学センター

〒818-0118 福岡県太宰府市石坂 3-29-11

あだち健康行動学研究所 天本優子

衛生研究所)は、行動療法について薬物療法よりも優れていると総括した。行動療法は行動科学を応用した心理療法であり、不適切な習慣行動の変容を目的としている。不眠の場合は、それを維持・強化していると思われる不適切な生活習慣や的外れの努力を修正することで、睡眠を改善させようとする<sup>1)</sup>。最近のレビューでは、本法は性、年齢に無関係に有効であるだけでなく、慢性疼痛や癌など他疾患の合併の有無に関係なく改善効果があることも明らかになってきた<sup>14)15)</sup>。

このように睡眠改善に対する行動療法の有効性についてはほぼ評価が確定している。しかし、一般的にその普及は難しいと考えられており、その理由としては行動療法の実施に時間や専門的知識と熟練を要する点があげられている<sup>16)</sup>。これらの課題に対して、行動療法の治療構造の明確さを生かし、自己マニュアルや通信指導、コンピュータによる簡素化した指導法の研究が多くの問題において行われてきた<sup>17)18)</sup>。足達らは自己学習と自己設定した目標行動のセルフモニタリングという最小限の行動技法から成る1か月間の通信指導プログラム(以下通信制習慣改善法)を作成し、職域においてメニュー式通信プログラムとして実施してきた<sup>20)</sup>。睡眠については、この方法による介入によって、睡眠指標と睡眠に関連した生活習慣(以下習慣とする)が改善し<sup>21)</sup>、1年後も効果が維持されたことを報告した<sup>22)</sup>。さらに、入眠潜時(就眠時刻-就床時刻)と睡眠効率(睡眠時間/就床時間×100)に問題がある者(以下、睡眠困難者とする)47人では、睡眠改善効果が大きく習慣改善個数が睡眠効率、起床に要する時間との関連があることを報告した<sup>23)</sup>。しかし、対象者が少数であり、通信制習慣改善法がどのような集団に効果的であるか、またどの習慣の改善が睡眠改善に影響を及ぼすかという検討は行っていなかった。

そこで本研究では例数を増やし、先行研究で得られた睡眠指標の改善と同等の結果が得られるかどうかを確認するとともに、その改善効果に関連する要因の検討を行った。

## II 研究方法

### 1. 対象と方法

対象者の選別は次のように行った。朝日新聞健康保険組合が2001-2004年の毎年11月に実施した通信制習慣改善法の睡眠コースの参加者は計371人で、終了者は324人(87.3%)であった。その中で開始時と終了時の就床時刻、入眠時刻、覚醒時刻、起床時刻の4つのデータが得られたのは250人であり、そこから睡眠困難者を選別した。睡眠困難者とは、

開始時における入眠潜時が30分以上、または睡眠効率が85%未満のいずれかを満たしたものであった。重複参加者については初回参加時のデータのみを採用した。解析対象者は、睡眠困難者178人(男性67人、女性111人、平均年齢35.5±9.2歳)であった。なお、これらの中には先行研究<sup>20)</sup>の対象者47人も含まれる。

次に本プログラムの睡眠指標の改善に影響を与える要因を検討するために、対象者の入眠潜時および睡眠効率の改善の平均値で対象者を2分した。すなわち、最終分析対象者178人のうち、入眠潜時18分以上短縮および睡眠効率が5.6%以上改善した63人を有効群、それ以外の115人を比較群とし、両群の基本特性、前後の睡眠指標と生活習慣、気分の変化を検討した。

プログラムの流れは図1に示した通りである。参加者には、習慣の自己評価および目標設定を行わせた。教材「ぐっすり眠る」とセルフモニタリングシートを送付し、自己学習後、1か月間選んだ目標をセルフモニタリングさせた。1か月後に質問票とセルフモニタリングシートを管理者へ返送させた。継続の強化子として開始2週間後には、記録を続けるように励ましの手紙を送付し、終了者には1,000~2,000円の記念品を贈呈することを事前に提示した。参加者とのやりとりはすべて郵送で行われ、管理者は1人であった。

### 2. 調査項目と解析法

睡眠指標については、就床時刻、入眠時刻、入眠潜時、覚醒時刻、起床時刻、起床に要する時間(起床時刻-覚醒時刻)、睡眠時間、就床時間、睡眠効率(睡眠時間/就床時間×100)の9項目を調査した。習慣は9項目、睡眠に関連する気分(以下気分とす

図1 睡眠改善プログラムの流れ

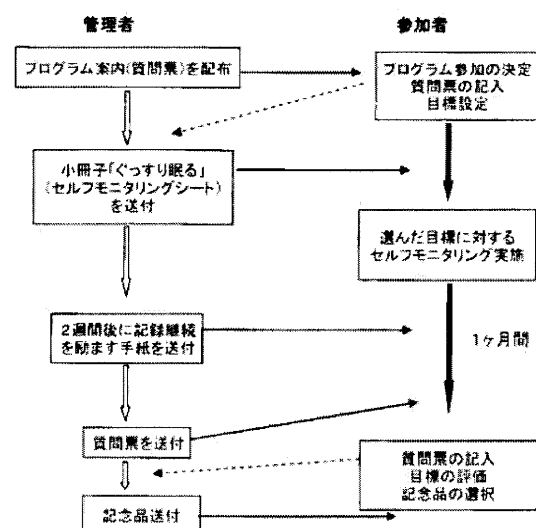


表1 睡眠に関連した生活習慣および気分のアンケートの項目

	質 問	回 答		
習慣	1. 就寝直前まで仕事や勉強をしている	あまりない	時々ある	よくある
	2. 夕食を食べてから寝るまで	3時間以上	2時間程度	1時間程度
	3. コーヒー、お茶などのカフェインの摂取は	1日3杯以内	1日4~5杯	1日6杯以上
	4. 寝つきをよくするために飲酒する	していない	時々ある	よくある
	5. 休日はいつもより1時間以上寝坊	あまりない	時々ある	よくある
	6. ベッドでテレビを見たり仕事をする	あまりない	時々ある	よくある
	7. 目覚めたらすぐに起きる	よくある	時々ある	ほとんどない
	8. のんびりした入浴は	よくある	時々ある	ほとんどない
	9. 定期的な運動は	行っている		行っていない
気分	1. 目覚めの気分	良 い	半 々	悪 い
	2. 熟睡感	あ る	半 々	な い
	3. 昼間の眠気	な い	半 々	あ る

\* いずれの項目も、3択のうち最も右側の回答を最も望ましくない回答とした

る)は3項目であった(表1)。これらの項目は、プログラム前後に自己記入された質問票(A41枚)を用いて調査した。生活習慣と気分の項目については「あまりない、時々ある、よくある」など3択式で回答させた。また、セルフモニタリングシートから目標14項目の選択率および介入後の目標達成率を調査した。

有効群と比較群で有意差がみられる項目を抽出するために、以下の解析を行った。ベースライン特性の群間比較として、睡眠指標には対応のないt検定を、習慣と気分の項目に関しては3択のうち最も望ましくない習慣や気分を持つ者の割合の比較に $\chi^2$ 検定を用いた。介入前後の睡眠指標変化の比較に分散分析、習慣と気分の割合の変化についてはMcNemar検定を用いて検討した。また、介入後により望ましい選択肢を選択した者を改善ありとみなし、各群における習慣と気分が改善した者の割合を $\chi^2$ 検定で比較した。次に、プログラムの効果に影響を与える要因の検討を行うために、有効群であることを従属変数、年齢、性別および群間で差のあった項目を独立変数とした強制投入法によるロジスティック回帰分析を行った。有意水準を危険率5%未満とし、統計解析にはSPSS for Windows12.0を使用した。

### 3. 倫理的配慮

プログラムの募集時に得られたデータの研究使用について紙面で説明し、それに同意した者のみが研究に参加した。なお、本研究は日本予防医学協会の倫理委員会の承認を受け実施された。

## III 研究結果

### 1. ベースライン時の特性

表2に示したように有効群は、男性23人(36.5%)、女性40人(63.5%)の計63人で平均年齢34.8±9.9歳、比較群は男性44人(38.3%)、女性71人(61.7%)の計115人、平均年齢35.9±9.6歳で男女比、平均年齢に群間差はなかった。

睡眠指標においては、有効群で睡眠時間が有意に短く、就寝時刻が遅く、入眠潜時が長く、睡眠効率が低い結果となり、比較群と比較して睡眠状態が不良であった。習慣に関しては有意な差はみられなかった。

### 2. 介入前後の変化

#### 1) 睡眠指標の変化

全体ではベースラインから睡眠時間が19.8分、睡眠効率が5.8ポイント増加し、入眠潜時は18分、起床に要する時間は7.2分短縮した( $P<0.05$ )。各群の睡眠指標の変化を表3に示した。有効群では睡眠時間が44.6分、睡眠効率が14.8ポイント増加し、入眠潜時は46.4分、起床に要する時間は20分短縮した( $P<0.05$ )。比較群においては有意な変化はなかった。

#### 2) 習慣の変化(表4)

対象者全体では、9項目中8項目の習慣で、最も望ましくない回答を選択した者の割合が有意に減少した。目覚めの気分が悪いと回答した者、および熟睡感がないと回答した者の割合も有意に減少した。また、改善した習慣の個数は、有効群2.63個、比較群2.06個で改善群が多かった( $P<0.05$ )。習慣を改善した人の割合に群間差があったのは2項目で「ベッドで仕事をしたり、テレビを見たりする」が有効

表2 ベースライン時の特性

	全 体		有 効 群		比 較 群	
	n	Mean(SD)/n(%)	n	Mean(SD)/n(%)	n	Mean(SD)/n(%)
年齢(歳)	178	35.54( 9.24)	63	34.79( 9.9)	115	35.96( 9.6)
睡眠指標						
男性		67(37.6%)		23(36.5%)		44(38.3%)
就床時刻(時)	178	24.42( 1.14)	63	24.36( 1.17)	115	24.45( 1.13)
就眠時刻(時)	178	25.30( 1.13)	63	25.53( 1.12)	115	25.18( 1.13)*
入眠潜時(分)	178	52.84(31.50)	63	70.20(40.77)	115	43.43(19.60)**
覚醒時刻(時)	178	7.01( 1.02)	63	6.90( 0.95)	115	7.08( 1.05)
起床時刻(時)	178	7.51( 1.05)	63	7.48( 0.98)	115	7.53( 1.09)
起きるのに要する時間(分)	178	29.73(32.84)	63	34.65(35.36)	115	27.04(31.22)
睡眠時間(時間)	178	5.71( 0.93)	63	5.37( 1.07)	115	5.90( 0.79)**
就床時間(時間)	178	7.09( 0.90)	63	7.12( 1.10)	115	7.07( 0.77)
睡眠効率(%)	178	80.81(10.10)	63	75.97(12.10)	115	83.46( 7.67)**
習慣						
就寝直前まで仕事や勉強をしている	167	29(17.4%)	55	10(17.9%)	110	19(17.1%)
夕食後寝るまで1時間程度である	178	22(12.4%)	63	10(15.8%)	115	12(10.4%)
コーヒー、お茶などカフェインを1日6杯以上飲む	178	16( 9.0%)	61	7(11.1%)	115	9( 7.8%)
寝付きをよくするために飲酒する	178	20(11.2%)	61	5( 7.9%)	115	15(13.0%)
休日はいつもより1時間以上朝寝坊する	178	131(73.6%)	63	45(69.8%)	115	87(73.7%)
ベッドでテレビを見たり仕事をする	178	63(35.4%)	63	26(41.3%)	115	37(32.2%)
目覚めてすぐに起きることはほとんどない	177	73(41.0%)	63	29(46.0%)	113	44(38.6%)
のんびりと入浴することはほとんどない	178	76(42.7%)	63	30(47.6%)	114	47(40.0%)
定期的に運動をしていない	172	132(76.7%)	59	51(85.0%)	112	81(72.3%)
気分						
目覚めの気分	109	40(36.7%)	41	17(41.5%)	68	23(33.8%)
熟睡感	108	36(34.3%)	40	18(45.0%)	68	18(26.5%)
昼間の眠気	107	33(30.8%)	39	15(38.5%)	68	18(26.5%)

\*1. 3択のうち最も望ましくない習慣および気分を選択した者の割合

\*\* &lt; 0.01, \* &lt; 0.05

\*2. 年齢、睡眠指標は student's t 検定、比率には  $\chi^2$  検定を使用

表3 睡眠指標の変化

	pre		post		群 F 値	経時変化 F 値	群×経時変化 F 値
	有効群 Mean(SD)	比較群 Mean(SD)	有効群 Mean(SD)	比較群 Mean(SD)			
就床時刻(時)	24.36( 1.17)	24.45( 1.13)	24.58( 1.21)	24.39( 1.24)	0.070	2.311	7.701*
入眠時刻(時)	25.53( 1.12)	25.18( 1.13)	24.97( 1.17)	25.07( 1.29)	0.466	41.386**	19.933**
入眠潜時(分)	70.20(40.77)	43.43(19.60)	23.55(27.64)	41.12(22.76)	1.307	269.069**	220.469**
覚醒時刻(時)	6.90( 0.95)	7.08( 1.05)	7.08( 0.88)	7.08( 1.13)	0.325	4.254*	3.630
起床時刻(時)	7.48( 0.98)	7.53( 1.09)	7.33( 0.84)	7.54( 1.13)	0.677	2.524	3.208
起きるのに要する時間(分)	34.65(35.36)	27.04(31.22)	14.61(23.54)	27.14(24.92)	0.422	16.055**	16.375**
睡眠時間(時間)	5.37( 1.07)	5.90( 0.79)	6.12( 1.10)	6.01( 0.91)	2.344	63.391**	35.243**
就床時間(時間)	7.12( 1.10)	7.07( 0.77)	6.75( 1.04)	7.15( 0.85)	1.787	7.721**	17.129**
睡眠効率(%)	75.97(12.10)	83.46( 7.67)	90.73( 9.37)	84.05( 7.65)	0.100	186.425**	159.297**

ANOVA

\*\* &lt; 0.01, \* &lt; 0.05

表4 生活習慣や気分の項目において最も望ましくない回答をした人の割合

		pre n/(%)	post n/(%)
生活習慣 (n=178)	就寝直前まで仕事や勉強をしている	29(17.4)	16(9.0)*
	夕食後寝るまで1時間程度である	22(12.4)	12(6.7)*
	コーヒー、お茶などカフェインの摂取1日6杯以上	16(9.0)	14(7.9)
	寝付きをよくするために飲酒する	20(11.4)	12(6.7)*
	休日はいつもより1時間以上朝寝坊する	131(73.6)	98(55.1)**
	ベッドでテレビを見たり仕事をする	63(35.4)	41(23.0)**
	目覚めてすぐに起きることはほとんどない	73(41.0)	36(20.2)**
	のんびりと入浴することはほとんどない	76(42.7)	28(15.8)**
気分 (n=109)	定期的に運動をしていない	132(74.2)	123(69.5)*
	目覚めの気分	40(36.7)	23(21.1)**
	熟睡感	36(33.3)	24(22.4)*
	昼間の眠気	33(30.8)	27(25.2)

McNemar 検定

\*\* &lt; 0.01, \* &lt; 0.05

表5 睡眠改善効果に影響を与える要因

	OR	95%CI
性別 (女性)	1.19	[0.53-2.67]
年齢 (歳)	0.99	[0.96-1.04]
就眠時間 (時間)	0.95	[0.62-1.43]
睡眠時間 (時間)	0.66	[0.69-1.60]
睡眠効率 (%)	1.10	[0.93-1.08]
入眠潜時 (時間)	7.69	[2.09-28.26]**
ベッドで仕事したりTV を見る習慣の改善	1.63	[0.74-3.61]
定期的な運動習慣の改善	4.08	[1.24-13.39]*

\*\* &lt; 0.01, \* &lt; 0.05

## 1) 強制投入法によるロジスティック回帰分析

- ・就眠時間、睡眠時間、睡眠効率、入眠潜時はベースライン時
- ・年齢、就眠時刻、睡眠時間、睡眠効率、入眠潜時については1単位増に対するオッズ比  
他の項目については各項目に該当なしをreferenceとした

群39.7%, 比較群22.6%, 「定期的な運動」が有効群16.9%, 比較群5.2%と有効群が高かった ( $P < 0.05$ )。睡眠に関連する気分は両群で有意な差はみられなかった。選んだ目標や各目標の達成率に群間差はなく、どの目標も70%以上の者が達成していた。

## 3) ロジスティック回帰分析の結果 (表5)

プログラムの効果に影響を与える要因の検討を行うために、有効群であることを従属変数とし、年齢、性別、ベースラインで群間差のあった睡眠指標4項目 (就眠時刻、入眠潜時、睡眠時間、睡眠効率)、改善者の割合に差のあった習慣2項目 (ベッドでテレビを見たり仕事をしたりする頻度の改善、

定期的な運動実施の改善) の計8項目を独立変数とした強制投入法によるロジスティック回帰分析を行った。その結果、「ベースラインの入眠潜時」(オッズ比 (OR): 7.687, 95%信頼区間 (CI): [2.09-28.26]) と「定期的な運動の改善」(OR: 4.082, 95% CI: [1.24-13.39]) の2項目が有意水準0.05%で有意な変数であった。

## IV 考 察

本研究では、介入前後の睡眠指標および生活習慣の変化から通信制習慣改善法による睡眠指標の変化の検討を行い、先行研究で得られた結果の再確認を行った。さらに対象者を睡眠指標の改善値の平均により2群に分け、その効果に関連する要因の検討を行った。

その結果、本研究の178人の対象者全体で睡眠時間、睡眠効率、入眠潜時、起床に要する時間が改善し、先行研究の47人で報告した短期効果が確認された。

本プログラムは、全て非対面で行われ、手順が標準化されているため管理者の負担が少なく、同時に多数への介入が可能であるという公衆衛生的な利点を持つ。序文で述べたように、一般的に睡眠への行動療法介入は難しいとされるが、本研究の結果は、ここで用いたような比較的簡便な方法であっても、睡眠改善に効果が期待できる可能性を示唆するものと考えられた。

次にプログラムの効果に影響を与える要因の検討を目的に行ったロジスティック回帰分析の結果からは、「ベースラインの入眠潜時」、「定期的な運動」の2項目が抽出された。これは本プログラムが、介入前の入眠潜時が長く入眠困難のある人により効果

的であること、プログラムによって定期的な運動を行うように変化した人でより睡眠が改善したことを意味している。

行動療法に含まれる各技法の改善効果については、刺激統制法<sup>2)</sup>が最も確実で効果が大きいとされ、次いで睡眠制限法<sup>3)</sup>が比較的簡便に用いることができる方法として推奨されている。弛緩法は古くから研究対象となり効果は明らかとされるが、漸進的筋弛緩等の本格的な方法は普及が難しいために照明や入浴などの睡眠衛生教育に一般化される傾向にある<sup>10)</sup>。

本プログラムでは、そのうち弛緩法と刺激統制法を一般的な睡眠健康教育と並列して例示し、目標行動として選択させたが、これらは睡眠の改善に影響する項目として抽出されなかった。その理由として、本法で用いた方法は標準的な弛緩法や刺激統制法ではなく、その一部のみを改善の対象習慣として介入したにすぎなかったからと考えられた。したがって本研究の分析法から技法の影響は明らかにできず、今後の課題と考えた。

運動が睡眠に与える影響については、本研究が運動への特異的な介入ではないため、睡眠が改善したことにより二次的に身体活動が増加した可能性を否定できず、睡眠と運動の関連の方向性は明らかではない。しかし、先行研究において運動介入が睡眠潜時を短縮し、睡眠時間を増加させるのに有効である可能性が報告されている<sup>11)</sup>。また、本邦においても中高年女性勤労者に対し週に1回1時間の運動教室および家庭での10分程度のストレッチによる3週間の介入により入眠潜時が短縮した<sup>12)</sup>と報告されている。今回の結果は運動の睡眠に対する効果を間接的に支持するものであると考えられた。

本研究の限界としては、統制群を欠くこと、評価を自己報告のみに依存していること、睡眠指標として中途覚醒回数、中途覚醒時間を欠いていること、運動やカフェイン摂取等習慣の各項目の定義を欠いていることがあげられる。これらは、多忙な職域の現場で行った実用的な方法であったことに起因している。そのためデータの精度には制限がある。今後、睡眠日誌の導入や統制群の設定による本プログラムの効果の確認が重要な課題と考えた。

## V 結 語

通信制習慣改善法による介入により対象者の睡眠指標は改善した。さらに睡眠指標の変化に影響を与える要因の検討により本法が入眠潜時の長い者、すなわち入眠困難のある者に、より有効である可能性が示唆された。また、定期的な運動は、睡眠指標の

改善に影響を与えると考えられた。

本研究の一部は、平成15年度厚生労働科学研究補助金、こころの健康科学研究事業「睡眠障害対応のあり方に関する研究」(主任研究者：大川匡子)の助成を受けて行った。

(受付 2008.11.10)  
(採用 2009.10.2)

## 文 献

- 1) 健康・栄養情報研究会, 編. 国民健康・栄養の現状: H17年度厚生労働省国民健康・栄養調査報告より, 東京: 第一出版, 2008; 217.
- 2) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会, 厚生労働省健康日本21中間報告, 2007; 4.
- 3) 財団法人厚生統計協会, 厚生指針 臨時増刊 国民衛生の動向, 東京: 厚生統計協会, 2008; 90.
- 4) 駒田陽子, 井上雄一. 睡眠障害の社会生活に及ぼす影響. *Jpn J Psychosom Med* 2007; 47: 785-791.
- 5) Wolk R, Gami AS, Garcia-Touchard A, et al. Sleep and cardiovascular disease. *Curr Probl Cardiol* 2005; 30: 625-662.
- 6) Gottlieb DJ, Punjabi NM, Newman AB, et al. Association of sleep time with diabetes mellitus and impaired glucose tolerance. *Arch Intern Med* 2005; 165: 863-868.
- 7) Knutson LK. Impact of sleep and sleep loss on glucose homeostasis and appetite regulation. *Sleep Med Clin* 2007; 2: 187-197.
- 8) Nakajima H, Kaneita Y, Yokoyama E, et al. Association between sleep duration and hemoglobin A1c level. *Sleep Med* 2008; 9: 745-752.
- 9) Knutson LK, Ryden AM, Mander BA, et al. Role of sleep duration and quality in the risk and severity of type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2006; 166: 1768-1774.
- 10) Kaneita Y, Uchiyama M, Yoshiike N, et al. Associations of usual sleep duration with serum lipid and lipoprotein levels. *Sleep* 2008; 31: 645-652.
- 11) Knutson KL, Spiegel K, Penev P, et al. The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Med Rev* 2007; 11: 163-178.
- 12) 内村直尚, 生活習慣病と睡眠障害. *Jpn J Psychosom Med* 2007; 47: 771-776.
- 13) Morin CM, Hauri PJ, Espie CA, et al. Nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep* 1999; 22: 1134-1156.
- 14) National Institute of Health. Insomnia: assessment and management in primary care. *Sleep* 1999; 22: S402-S408.
- 15) 足達淑子, 山上敏子. 慢性不眠の行動療法とその効果. *精神神経学雑誌* 2002; 104: 513-528.
- 16) Belanger L, Savard J, Morin CM. Clinical management of insomnia using cognitive therapy. *Behav Sleep*

- Med 2006; 4: 179-202.
- 17) Morin CM, Bootzin RR, Buysse DJ, et al. Psychological and behavioral treatment of insomnia : update of the recent evidence (1998-2004). *Sleep* 2006; 29: 1398-1414.
  - 18) Cuijpers P, van Straten A, Anderson G. Internet-administered cognitive behavior therapy for health problems: A systematic review. *J Behav Med* 2008; 31: 169-177.
  - 19) 足達淑子, 山津幸司. 肥満に対するコンピュータを用いた健康行動変容プログラム: 9か月後の減量と生活習慣の変化. *肥満研究* 2004; 10: 31-36.
  - 20) Adachi Y, Sato C, Yamatsu K, et al. A randomized controlled trial on the long-term effects of a 1-month behavioral weight control program assisted by computer tailored advice. *Behav Res Ther* 2007; 45: 459-470.
  - 21) 足達淑子, 山津幸司. 行動変容に対する個別助言をコンピュータ化した高血圧予防プログラム(第1報): プログラム終了者の10か月後の追跡調査. *行動医学研究* 2005; 11: 14-22.
  - 22) 国柄后子, 山津幸司, 足達淑子. 選択メニューによる6つの生活習慣変容プログラム 職場における簡便な通信指導. *日本公衛誌* 2002; 49: 525-534.
  - 23) 足達淑子, 国柄后子, 山津幸司. 通信による簡便な生活習慣改善プログラム: 1年後の減量と習慣変化. *肥満研究* 2006; 12: 19-24.
  - 24) Adachi Y, Tanaka H, Kunitsuka K, et al. Brief behavior therapy for sleep-habit improvement in a work place by correspondence. *Sleep and Biological Rhythms* 2003; 1: 133-135.
  - 25) Adachi Y, Kunitsuka K, Yamatsu K, et al. Long-term effects of brief behavior therapy on sleep habits: improvement in a work place by correspondence. *Sleep and Biological Rhythms* 2004; 2: 69-71.
  - 26) Adachi Y, Sato C, Kunitsuka K, et al. A brief behavior therapy administered by correspondence improves sleep and sleep-related behavior in poor sleepers. *Sleep and Biological Rhythms* 2008; 6: 16-21.
  - 27) Bootzin RR, Perlis ME. Nonpharmacologic treatments of insomnia. *J Clin Psychiat* 1992; 53: 37-41.
  - 28) Spielman AJ, Saskin P, Thorpy MJ. Treatment of chronic insomnia by restriction of time in bed. *Sleep* 1987; 10: 45-56.
  - 29) Morin CM. Psychological and behavioral treatments for primary insomnia. Kryger MH, Roth T, Dement WC, eds. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders, 2004.
  - 30) Sherrill DL, Kotchou K, Quan SF. Association of physical activity and human sleep disorders. *Arch Intern Med* 1998; 158: 1894-1898.
  - 31) 永松俊哉, 甲斐裕子, 北島義典, 他. ストレッチを用いた低強度運動プログラムの実施が中高年女性勤労者の睡眠に及ぼす影響. *体力研究* 2008; 106: 1-8.



## Effects of a non-face-to-face behavioral intervention on poor sleepers and factors affecting improvement of sleep

Yuko AMAMOTO<sup>\*、\*\*</sup>, Yoshiko ADACHI<sup>\*</sup>, Kouko KUNITUKA<sup>†\*</sup> and Shuzo KUMAGAI<sup>†\*</sup>

**Key words** : sleep, non-face-to-face intervention, lifestyle modification, behavioral therapy

**Objective** The purposes of this study were 1) to re-examine effects obtained from previous research of a non-face-to-face behavioral intervention in poorer sleepers and 2) to examine the factors impacting on improvement of sleep

**Methods** The subjects were 178 poor sleepers who participated in an intervention for sleep improvement. The educational procedures comprised a minimal behavioral self-help package for one month that featured self-learning and self-monitoring of practical target habits for change. It was non face-to-face program conducted by only one member of staff. Subjects were asked to answer a questionnaire before and after the intervention. To reexamine the effects of this program found in our previous research, 9 sleep indices, sleep quality, and sleep-related behaviors were compared between before and after intervention. The sleep indices were total sleep time, sleep onset latency, sleep efficiency etc. Subjects were divided into an improvement group (n = 63) and a non-improvement group (n = 115) using a cutoff value for average change in sleep onset latency and sleep efficiency. After comparison of sleep and behavior between the two groups, logistic regression analysis was conducted to select parameters affecting improvement with this program.

**Results** Total sleep time was significantly increased from 5.7 h to 6.1 h, sleep onset time decreased 18 minutes, and sleep efficiency improved 5.6 points. With 8 of 9 sleep-related behaviors, the proportion of subjects having an undesirable habit significantly decreased. The mean total number of desirable habit' changes was 2.63 in the improvement group and significantly higher than the 2.06 in the non-improvement group. Logistic regression analysis demonstrated that large sleep onset latency at baseline and beginning of regular exercise significantly affected the improvement of sleep in the subjects, after adjusting for all other parameters.

**Conclusion** The effects revealed by our previous research were reconfirmed. It is suggested that this program is more useful for persons having severe sleep onset difficulties, and regular exercise is particularly important in improvement of sleep. It is possible that even simple behavioral intervention is feasible with many subjects to improve sleep and related habits in poor sleepers.

---

\* Institute of Behavioral Health

\*\* Graduate School of Human Environment Studies, Kyushu University

†\* Health Insurance Society, Asahi Shimbun

†\* Institute of Health Science, Kyushu University

平成22年度厚生労働科学研究費補助金  
認知症対策総合研究事業

「アルツハイマー病の危険因子の解明と予防に関する大規模ゲノム疫学研究」

平成22年度 総括・分担研究報告書

発行 平成22（2011）年 3月

発行者 アルツハイマー病の危険因子の解明と予防に関する大規模ゲノム疫学研究」班

班 長 清原 裕

〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1

九州大学大学院医学研究院環境医学

TEL：092-642-6104 FAX：092-642-6108

印 刷 株式会社 ミドリ印刷

〒812-8582 福岡市博多区西月隈1-2-11

TEL：092-441-5747 FAX：092-473-1275

