

令和 5 年 6 月 18 日現在

機関番号：34307

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K17551

研究課題名（和文）生体リズムの可視化を用いた糖尿病患者への新しい保健指導方法の開発

研究課題名（英文）Development of a new health guidance method for diabetic patients using visualization of biological rhythms

研究代表者

西村 舞琴 (Nishimura, Makoto)

京都光華女子大学・健康科学部・講師

研究者番号：30757183

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、生体リズムを整える糖尿病患者への介入が、新たな生活習慣を獲得させ、糖尿病の改善に寄与できるかを明らかにすることを目的に行った。
まず、地域の特定健診を受診した住民を対象に質問紙調査を行い、壮年期は睡眠時間が、高齢期は睡眠の質が、それぞれHbA1cと関係している可能性を明らかにした。その後、介入プログラムを構築し、少人数を対象に検証を行った。主観的不眠感の改善につながることで、食欲や食行動を振り返るきっかけになることが、事例を通して明らかになった。加えて、遠隔でも介入がスムーズに行えるように、富士通（株）と共同で、生体リズム可視化アプリケーションを作成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

糖尿病患者は年々増え続けている。長期的な血糖コントロールのためには生活習慣の改善が不可欠だが、その保健指導はマンネリ化している。そこで睡眠や生体リズムは新しい視点になりうる。睡眠不足や生体リズムの乱れが糖尿病発症や悪化と関係していることはすでに明らかになっているが、睡眠に対する介入で糖尿病が改善できるかは結論が出ていない。
本研究は、実生活のレベルで睡眠に対する介入を行い、その介入が糖尿病改善の糸口になりえることを示す重要なエビデンスの1つになった。食事や運動に対する介入以前に、睡眠を確保し生体リズムを整えることが重要かもしれない。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify whether interventions in diabetic patients who regulate biological rhythms can contribute to the improvement of diabetes by acquiring new lifestyle habits.

First, we conducted a questionnaire survey of residents who had undergone specific health checkups in the community, and clarified the possibility that sleep time in middle age and sleep quality in old age are related to HbA1c. An intervention program was then developed and tested in a small number of people. Through the case studies, it was clarified that it leads to improvement of subjective insomnia and that it is an opportunity to reflect on appetite and eating behavior. In addition, in order to facilitate remote interventions, we created a biological rhythm visualization application in collaboration with Fujitsu Limited.

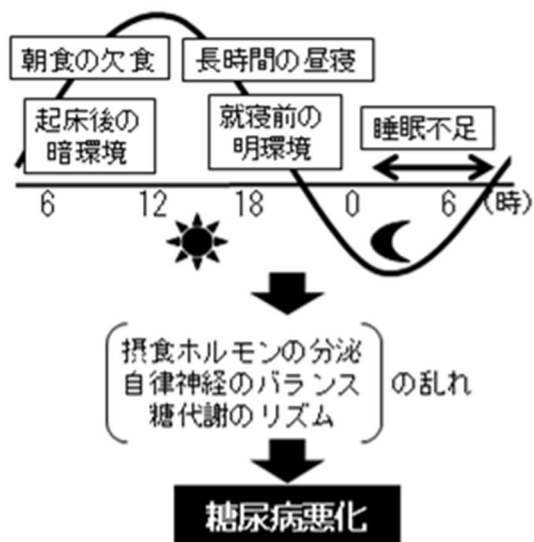
研究分野：睡眠

キーワード：生体リズム 睡眠 糖尿病

1. 研究開始当初の背景

糖尿病患者が年々増え続けている中、糖尿病に対する新薬が次々と発売され、薬物療法が大きく変貌しつつある。しかし、薬物療法だけでは長期的な血糖コントロールは困難であり、重症化予防や健康増進のためにも生活習慣の改善は不可欠である。薬物療法が飛躍的に進歩している今こそ、糖尿病治療の根幹として、生活習慣の改善に向けた保健指導を見直す必要がある。

生活習慣と密接に関係する生体リズムは、光・食事・運動などによって調整され、約 24 時間周期の体温調節・ホルモン分泌・自律神経活動に作用する(三島、2014)。近年、朝食の欠食や不適切な光環境などの生活習慣が、摂食ホルモンの分泌・自律神経のバランス・糖代謝のリズムを乱し、糖尿病に悪影響を及ぼすことが明らかになってきた(図 1: Qian & Scheer, 2016 より作成)。糖尿病の改善には、生体リズムの視点を考慮に入れた保健指導が必要である。



しかし、糖尿病治療ガイド(日本糖尿病学会、2016)に、生体リズムの視点に基づく食事や運動のタイミング・光環境・睡眠に関する記載はない。そもそも、実生活で糖尿病患者の生体リズムを整える介入を行った研究はほとんどなく、その効果が明らかではない。本研究では、生体リズムを整える糖尿病患者への介入が、新たな生活習慣を獲得させ、糖尿病の改善に寄与できるかを明らかにする。

2. 研究の目的

本研究の目的は、生体リズムを整える糖尿病患者への介入が、新たな生活習慣を獲得させ、糖尿病の改善に寄与できるかを明らかにすることである。具体的には、研究期間内に以下のことを明らかにする。

・睡眠と糖尿病に関する予備調査

質問紙調査を行い、睡眠と糖尿病の関連について明らかにする。特に、食事摂取のリズムと、HbA1c の関連に着目し、その関係を探ることで介入プログラムに活かす。

・生体リズムを整える介入プログラムの考案

少数の糖尿病患者に対して生体リズムを整える介入を行う。特に生体リズムに強く影響すると考えられる、朝食、光環境、睡眠時間に焦点をあてる。少数事例を質的に分析し、介入プログラムの修正や、介入効果を判定するために有用なアウトカムを整理する。

・介入プログラムが糖尿病に及ぼす効果の検証

従来の保健指導を行う群(対象群)と、従来の保健指導に加えて . で考案した介入プログラムを行う群(介入群)とで、介入の効果を比較する。

・睡眠と糖尿病に関する予備調査

3. 研究の方法

1) 対象者

参加者は、人口 6 万人の地方都市である京丹後市(京都府京都市)の特定健診に参加した 1435 人だった。(この地域には、睡眠専門の病院がなく、保健師による睡眠教育が必要不可欠な地域であった)

2) 質問内容

【睡眠に関する習慣】

主観的睡眠の質：ピッツバーグ睡眠の質指数 (PSQI-J) (Buysse, et al., 1989)

食事のタイミング：朝食の欠食、1日の最初と最後の食事時刻

【臨床パラメータ】

HbA1c

血圧

身長と体重

参加者には、自分の結果(HbA1c、血液)を自分で書き写してもらった

【人口統計】

年齢、性別、喫煙状況、アルコール使用、生活状況、血糖降下薬

3) 統計解析

全ての質問項目を回答していた 1089 人の参加者から得られたデータを分析した。

中年群(40~64 歳)と高齢者群(65~74 歳)を別々に、下記の統計手法を用いて分析した。

t 検定(人口統計学的要因を比較するため)

重回帰分析(HbA1c との関連因子を明らかにするため)

4) 倫理的配慮

本研究は、京都光華女子大学倫理委員会および京都大学大学院医学研究科・医学部の承認を受け実施した。

4. 研究成果

中年期と高齢期で、睡眠と糖尿病の関連に特徴がある可能性が明らかになった。

中年期は、睡眠の質(睡眠効率や睡眠困難)よりも、睡眠時間とHbA1cに関連があった。短い睡眠時間と長い睡眠時間は、HbA1c と有意に関連していた。この結果は先行研究と一致していた(Jike, 2017;伊谷, 2017)。

中年では、睡眠時間は仕事や家事の影響により、すべての世代で最短であることが報告されている(統計局, 2017)。Leproult(2015)は、睡眠時間の延長が健康な成人の空腹時インスリン感受性を改善することを報告している。「30分早く寝る」という睡眠教育は、血糖値の上昇を抑えるのに効果があるかもしれない。

高齢期は、睡眠習慣とHbA1cに関連がなかった。これは、高齢者は自分の睡眠を正確に評価できないことが関係している可能性がある。(Van Den Bergら(2008)は、高齢者の主観的睡眠は客観的睡眠とは異なると報告している。)

睡眠困難がわずかにHbA1cと関連があった。高齢者にとっては、睡眠時間そのものよりも、睡眠の質が重要かもしれない。

以上のことから、血糖値の上昇を抑える睡眠教育は高齢者よりも中年の方が効果的かもしれないことが示唆された。年齢特性を踏まえた適切な睡眠教育を行うことで、糖尿病看護の質が向上する可能性がある。

1) 対象者の属性

	Middle-age (56.8±6.6 y.o.) n = 378				Elderly-age (69.1±2.7 y.o.) n = 711			
	n (%)	HbA1c	p-value	Hedges'g	n (%)	HbA1c	p-value	Hedges'g
PSQI global score								
< 6	171 (45.2)	5.7±0.5	.859	0.018	297 (41.8)	5.8±0.5	.997	< .001
≥ 6	203 (53.7)	5.7±0.5			409 (57.5)	5.8±0.5		
Sex								
Male	151 (39.9)	5.7±0.6	.968	0.004	337 (47.4)	5.9±0.5	.037	0.158
Female	227 (60.1)	5.7±0.5			374 (52.6)	5.8±0.5		
BMI, kg/m ²								
< 25	310 (82.0)	5.6±0.5	< .001	0.683	597 (83.4)	5.8±0.5	.481	0.074
≥ 25	63 (16.7)	6.0±0.6			106 (14.9)	5.9±0.4		
Blood Pressure								
Optimal	303 (80.2)	5.7±0.5	.011	0.337	486 (68.4)	5.8±0.5	.973	0.028
Hypertension	71 (18.8)	5.8±0.6			219 (30.8)	5.8±0.5		
Smoking status								
Never/Former	325 (86.0)	5.7±0.5	.411	0.180	649 (91.3)	5.8±0.5	.227	0.177
Current	46 (12.2)	5.8±0.7			50 (7.0)	5.9±0.5		
Drinking status								
Not drinking everyday	296 (78.3)	5.6±0.4	.098	0.216	514 (72.3)	5.8±0.5	.281	0.093
Drinking everyday	74 (19.6)	5.7±0.5			183 (25.7)	5.9±0.5		
Living status								
Living with others	342 (90.5)	5.8±0.5	.314	0.198	625 (87.9)	5.8±0.5	.497	0.083
Living alone	28 (7.4)	5.7±0.5			75 (10.5)	5.9±0.5		
Working								
Working	104 (27.5)	5.7±0.5	.076	0.235	363 (51.1)	5.9±0.5	.171	0.106
Not working	256 (67.7)	5.8±0.6			303 (42.6)	5.8±0.5		
Breakfast skipping								
≤ 2/week	342 (90.5)	5.6±0.6	.419	0.152	687 (96.6)	5.8±0.5	.603	0.140
≥ 3/week	31 (8.2)	5.7±0.5			14 (2.0)	5.8±0.5		
Diabetes mellitus								
Not treatment	343 (90.7)	5.6±0.4	< .001	1.993	624 (87.8)	5.8±0.4	< .001	2.333
Under medication	18 (4.8)	6.6±0.8			44 (6.2)	6.8±0.7		

2) 年齢層別 睡眠時間とHbA1cの関連

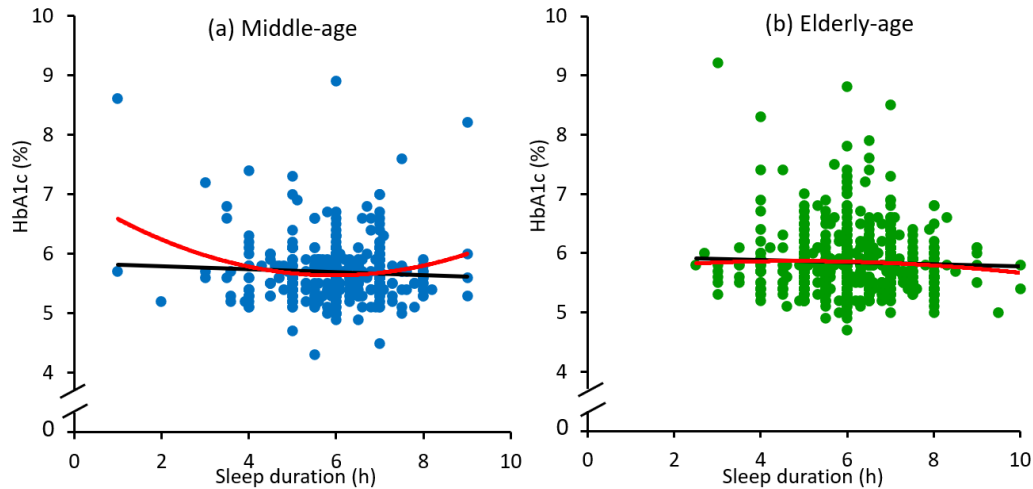


Figure 1. Scatter plot of HbA1c values against sleep duration (Black line; linear function, Red line; secondary function)

3) HbA1c に関する多変量解析

	Middle-age			
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Sleep duration (h)	-0.054 (-0.068, 0.021)	-1.009* (-0.681, -0.196)	-0.791* (-0.618, -0.069)	-0.902* (-0.615, -0.175)
Sleep duration ^2 (h)		0.971* (0.016, 0.058)	0.817* (0.008, 0.053)	0.873* (0.014, 0.053)
Sleep efficiency (%)			-0.097 (-0.009, 0.002)	
Sleep disturbance			0.032 (-0.111, 0.213)	
sex				
Age (years)				0.244* (0.012, 0.026)
BMI (kg/m ²)				0.193* (0.016, 0.046)
SBP (mmHg)				-0.015 (-0.003, 0.003)
Under medical treatment				0.319* (0.528, 0.959)
<i>R</i>	.054	.183	.199	.523
<i>R</i> ²	.003	.033	.040	.273
adjusted <i>R</i> ²	< .001	.028	.029	.261
ANOVA <i>p</i> -value	.296	.002	.005	< .001

Data as presented as standardized regression coefficient (95% confidence interval)

Statistical significance based on 95% confidence interval (* $p < .050$, † $p < .100$)

	Elderly-age			
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Sleep duration (h)	-0.041 (-0.052, 0.015)	0.150 (-0.167, 0.302)	0.304 (-0.112, 0.387)	
Sleep duration ^2 (h)		-0.728 (-0.026, 0.012)	-0.299 (-0.031, 0.009)	
Sleep efficiency (%)			-0.066 (-0.006, 0.001)	
Sleep disturbance			0.058 (-0.024, 0.185)	0.065[†] (-0.002, 0.186)
sex				0.020 (-0.048, 0.089)
Age (years)				
BMI (kg/m ²)				0.090* (0.004, 0.029)
SBP (mmHg)				
Under medical treatment				0.496* (0.878, 1.150)
<i>R</i>	.041	.049	.093	.513
<i>R</i> ²	.002	.002	.009	.263
adjusted <i>R</i> ²	< .001	< .001	.003	.259
ANOVA <i>p</i> -value	.276	.424	.194	< .001

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Makoto Yamashita, Sachiko Horita, Shunsuke Nagashima, Tomoko Wakamura
2. 発表標題 The relationship between sleep habits and the severity of type 2 diabetes in Japan
3. 学会等名 International Nursing Research Conference 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------