

学位論文の要旨

Sleep duration and food intake in people with type 2 diabetes mellitus and factors affecting confectionery intake

2型糖尿病における睡眠時間と食事摂取の関係と菓子類の摂取に与える因子について

June, 2024
(2024年6月)

Tomoaki Akiyama

秋山 知明

Department of Endocrinology and Metabolism
Yokohama City University Graduate School of Medicine
横浜市立大学 大学院医学研究科
分子内分泌・糖尿病内科学

(Research Supervisor : Tadashi Yamakawa, Clinical Professor)
(研究指導教員 : 山川 正 診療教授)

(Doctoral Supervisor : Yasuo Terauchi, Professor)
(指導教員 : 寺内 康夫 教授)

学位論文の要旨

Sleep duration and food intake in people with type 2 diabetes mellitus and factors affecting confectionery intake

2 型糖尿病における睡眠時間と食事摂取の関係と菓子類の摂取に与える因子について

<https://doi.org/10.1111/jdi.13987>

【序論】短時間睡眠や長時間睡眠、不眠症といった睡眠障害が糖尿病を発症、悪化させるだけでなく、脂質異常症、高血圧症も悪化させ、心血管疾患や脳卒中を発症し、死亡率を上昇させる事が分かっている。短時間睡眠によって、レプチンの低下、グレリンの上昇で食欲が亢進し、夜間のコルチゾール上昇などによって、血糖を上昇させる機序等が考えられている。当院では神奈川県内 24 施設と共同で、2 型糖尿病患者を対象に大規模な横断研究 Sleep and Food Registry in Kanagawa study(SOREKA)研究を行った。その結果、血糖コントロール不良な際には、睡眠の質が悪く、睡眠時間が短くなる事、また、炭水化物摂取比率の増加が血糖コントロール不良に寄与する事を報告してきた(Sakamoto et al., 2018) (Yamakawa et al., 2019)。しかし、これまでの研究で睡眠時間の食事摂取に与える影響については検討されていなかったため、本研究は 2 型糖尿病患者における睡眠時間と食事摂取パターンについて調査する事を目的とした。

【実験材料と方法】本研究の対象は、2014 年 5 月から 2016 年 3 月の期間で神奈川県にある 24 の糖尿病が専門のクリニックや病院で行った SOREKA 研究に参加した 2 型糖尿病患者 3249 人とした。本研究のプロトコールは横浜市立大学公立大学法人人を対象とする医学系研究倫理委員会（承認番号：D1405028，承認日：2014 年 5 月 22 日）によって承認され、大学病院医療情報ネットワークに登録した（試験 ID：UMIN000014318）。簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を行い、食習慣調査を行った。睡眠時間については、ピッツバーグ睡眠質問票（PSQI）を使用し評価した。3249 人のうち、BDHQ、PSQI に回答し、データの欠損がなく、睡眠時間や食事摂取量の外れ値を除外した 2887 人で解析を行った。患者背景は年齢 63.0 ± 11.5 歳、男性 1765 人（61.1%）、BMI 25.3 ± 4.7

kg/m², HbA1c 7.5 ± 1.6% (平均±標準偏差)であった。睡眠時間を6時間未満 749人, 6~6.9時間 949人, 7~7.9時間 750人(リファレンス群), 8時間以上 439人の4群に分け, BDHQ から算出された食事摂取を評価した。

【結果】1日の摂取エネルギー, 炭水化物, 脂質, 蛋白質, 食物繊維のそれぞれの摂取(グラム/日)や摂取比率(%エネルギー)については, 7~7.9時間群と比較して, いずれの睡眠時間でも差を認めなかった。年齢, 性別, 体格指数(BMI), 糖化ヘモグロビン(HbA1c)など多因子で調整後も有意差は認めなかった。また, 食品群別摂取量(グラム/1000kcal エネルギー密度)では, 牛乳と乳製品, 肉類, 魚介類, 卵類, 豆類, いも及びでん粉類, 野菜類, 菓子類, 果実類, 穀類, 油脂類を評価した。7~7.9時間睡眠群と比較し, 6時間未満群は魚介類が少なく, 菓子類が多い結果であった。8時間以上群ではいずれも差を認めなかった。多因子で調整し, 菓子類については, 7~7.9時間睡眠群の調整平均は27.3グラム/1000kcal (25.3, 29.1) (95%信頼区間)と比較し, 6時間未満群は29.9グラム/1000kcal (27.9, 31.8)で有意に多く(P=0.0059), 8時間以上群は25.4グラム/1000kcal (23.0, 27.9)で, 有意に少なかった(P=0.019)。魚介類では差を認めなかった。更に菓子類の摂取について, 単変量解析では摂取増加と関係するのは, 6時間未満睡眠, 女性, BMI高値, HbA1c高値, 脂質異常症の既往があり, 低下では8時間以上睡眠, 飲酒, 喫煙であった。P<0.05を示した有意な項目のみで多変量解析を行っても, 6時間未満睡眠は, 7~7.9時間睡眠と比較し, 菓子類の摂取量の増加と有意に関係(B 2.1; 0.55, 3.6; $\beta = 0.062$; P = 0.0078)し, 8時間以上睡眠は摂取量低下と有意に関係した(B -2.2; -4.0, -0.32; $\beta = -0.056$; P = 0.021)。BMIについては有意な関係を認めなかった。

【考察】一般人口や肥満者を対象としたメタアナリシスの結果からは, 短時間睡眠によって, 炭水化物, 蛋白質, 脂質はいずれも増加し摂取エネルギーは増加する(Fenton et al., 2021)が, 睡眠の制限によって摂取比率は蛋白質が低下し, 脂質が上昇する事が報告されている(Al Khatib et al., 2017)。また, 間食が増加し, 特に夜間に増える事が多く報告されている。本研究の結果から, 2型糖尿病患者では短時間睡眠によって摂取エネルギーや大栄養素摂取には影響が少ない一方で, 菓子類の摂取を増加させる可能性が示唆された。2型糖尿病患者の短時間睡眠者では, 十分な睡眠をとり, 菓子類の摂取を避けるよう指導することが, 血糖コントロールや脂質管理の改善につながる可能性がある。

参考文献

AL KHATIB, H. K., HARDING, S. V., DARZI, J. & POT, G. K. 2017. The effects of partial sleep deprivation on energy balance: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*, 71, 614-624.

FENTON, S., BURROWS, T. L., SKINNER, J. A. & DUNCAN, M. J. 2021. The influence of sleep health on dietary intake: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *J Hum Nutr Diet*, 34, 273-285.

SAKAMOTO, R., YAMAKAWA, T., TAKAHASHI, K., SUZUKI, J., SHINODA, M. M., SAKAMAKI, K., DANNO, H., TSUCHIYA, H., WASEDA, M., TAKANO, T., MINAGAWA, F., TAKAI, M., MASUTANI, T., NAGAKURA, J., SHIGEMATSU, E., ISHIKAWA, M., NAKAJIMA, S., KADONOSONO, K. & TERAUCHI, Y. 2018. Association of usual sleep quality and glycemic control in type 2 diabetes in Japanese: A cross sectional study. Sleep and Food Registry in Kanagawa (SOREKA). *PLoS One*, 13, e0191771.

YAMAKAWA, T., SAKAMOTO, R., TAKAHASHI, K., SUZUKI, J., MATUURA-SHINODA, M., TAKAHASHI, M., SHIGEMATSU, E., TANAKA, S., KANESHIRO, M., ASAKURA, T., KAWATA, T., YAMADA, Y., OSADA, U. N., ISOZAKI, T., TAKAHASHI, A., KADONOSONO, K. & TERAUCHI, Y. 2019. Dietary survey in Japanese patients with type 2 diabetes and the influence of dietary carbohydrate on glycated hemoglobin: The Sleep and Food Registry in Kanagawa study. *J Diabetes Investig*, 10, 309-317.

論文目録

I. 主論文

Sleep duration and food intake in people with type 2 diabetes mellitus and factors affecting confectionary intake.

Akiyama, T., Yamakawa, T., Orime, K., Sakamoto, R., Takahashi, K., Suzuki, J., Matsuura-Shinoda, M., Shigematsu, E., Tanaka, S., Kaneshiro, M., Asakura, T., Kawata, T., Yamada, Y., Osada, U., Isozaki, T., Takahashi, A., Kadonosono, K., Terauchi, Y.

雑誌名: Journal of Diabetes Investigation Vol. 14, No. 5, Page 716-724, 2023

II. 副論文

Effects of hybrid closed-loop system on glycemic control and psychological aspects in persons with type 1 diabetes treated with sensor-augmented pump: A prospective single-center observational study.

Akiyama, T., Yamakawa, T., Orime, K., Ichikawa, M., Harada, M., Netsu, T., Akamatsu, R., Nakamura, K., Shinoda, S., Terauchi, Y.

雑誌名: Journal of Diabetes Investigation Vol. 15, No. 2, Page 219-226, 2024

III. 参考論文

なし