

修士学位論文要約（令和 4 年 3 月）

栄養・生理・行動学的パラメータと主観的 QOL の関連性に関する研究

鈴木 圭介

指導教員：中尾 光之

Study on the relationship between nutrition, physiologically and behavioral parameters and subjective quality of life

Keisuke SUZUKI

Supervisor: Mitsuyuki NAKAO

Dietary content is thought to have a significant impact on sleep quality and physiological status. In this study, we analyzed the relationship between objective/subjective quality of sleep, physiological states (daily activity, blood pressure, urine Na/K ratio, etc) nutrients, and stress level. From the comprehensive point of view, the results suggested healthier life style and QOL in the female students than the males.

1. はじめに

現在、ウェアラブル・センサなどを用いて活動量や心臓血管系パラメータを計測し、自身の健康管理に役立てるアプリケーションが普及している。しかしながら、睡眠や身体活動の特徴付けは行われても、健康状態の維持・増進に向けてどのような行動変容が必要なのかについてはそのアドバイスは常識的な範囲に留まっているのが実情である。そのことは、これらの健康アプリの活用を妨げる要因の一つとなっていると考えられる。我々は、そのような状況に対して、個々人のライフスタイルや趣向に即した行動変容を促すための基盤となる知見を積み上げてきた[1]。一方で、行動変容の中には、生活や身体活動パターン以外にも食事も重要な要素である。それと関連して近年、Na/K 比と血圧の関係も注目を集めている[2, 3]。そこで、本研究では、これまで実施してきた活動量計測に加えて、食事解析、尿中 Na/K 比、血圧計測などを行い、ライフスタイルのみならず食事傾向なども考慮したより総合的な立場から健康維持・向上に向けた行動変容の基盤となる知見の獲得を目指す。

2. データの収集と基本的分析

健常学生 74 人(男:女 51:23, 年齢平均 21.9±1.78 才)に対して、腕時計型活動量計による手首 3 軸加速度(Actigraph 社, GT3X-BT), 手首皮膚表面温度(Maxim 社, iButton), 起床後・就寝前の尿中 Na/K 比(Omron ナトカリ計)および血圧(Omron HEM-7600T), 起床後の体組成・体重(Omron HBF-228T), それぞれの計測を 2 週間(2019 年~2021 年)にわたって自由行動下で行ってもらった。食事毎に、摂取した栄養分析

を専用アプリ「あすけん」(asken Inc.)を用いて記録を行ってもらった。また、計測に先立って睡眠およびストレス質問紙(PSQI[4], K10 [4])に答えてもらった。被験者全体の基本的な生理学的パラメータの基本的性質について男女を比較すると女性より男性の血圧が高い傾向がみられた。

次に睡眠時の活動量から算出される客観的睡眠の質指標を男女で比較すると男性より女性の睡眠の質が高く傾向がみられた。

睡眠の評価法として Choilek らの提案した活動量計から算出される睡眠変数を用いて習慣的・睡眠覚醒パターン HSWP (Habitual Sleep-WakePatterns)の特徴づけとその分類を行った。HSWP は 4 つのクラスターに分類される。クラスターの男女の分布の違いに注目すると統計的に有意では無かった(カイ二乗統計量を用いた独立性の検定)が男子学生より女子学生はクラスター 3 の割合が高い傾向が見られる。p<0.05 を統計的有意差の判断基準とした。

クラスター 3 は睡眠時刻と起床時刻が最も規則的で、仕事の有無での変化も最も少ないという特徴があるため、女子学生の方が規則的な睡眠習慣があると考えられる。HSWP に加えて、活動量を用いた睡眠規則性指数(Sleep Regularity Index)の計算も行った。

SRI で量られた睡眠の規則性には男女の違いは見られなかった。

食事毎に摂取した栄養を専用アプリ「あすけん」を用いて記録を行った。「あすけん」は摂取した食事の写真の画像解析を行うことで食事に含まれる 37 項目の栄養素を推定することが出来る。摂取栄養素に主成分分析を行って次元を縮約したうえで解析を行う。摂取栄養素を 3 次までの主成分空間にプロットし男女の分布の違いを調

べた。

その結果、第2主成分によって男女の違いがみられた。第2主成分の負荷量に注目するとカリウムを摂取し、ナトリウムを摂取しない人の第2主成分が高くなる。このことから男女ではカリウムとナトリウムの摂取バランスが異なっていることが考えられる。そこであすけんから抽出されるNaとKの摂取量の男女差を調べるとK摂取量は有意に女性の方が高かった。またNa摂取量は有意では無いが男性の方が高い傾向が見られる。この結果から男女でNa、Kの摂取量のバランスが異なることを示し、主成分分析結果を支持する結果となった。

3. 栄養・生理・行動学的パラメータと主観的QOLの関連性

正常高血圧と呼ばれる最大血圧が120以上130未満である群(正常高血圧群 HighBP)とそうでない群(正常血圧群 LowBP)と分け、その二群の間の違いを比較した。その結果、尿中Na/K比は正常高血圧群が正常血圧群より有意に高いことが分かった。次に食事の平均摂取栄養素内のNaとKの摂取量を正常高血圧群と正常血圧群で比較して、統計的に有意ではなかったが、正常高血圧群は正常血圧群よりもNaの摂取量が多く、Kの摂取量が少ない傾向がみられた。この結果からも摂取Na/Kが高いと血圧が高くなる原因になるのではないかと考えられる。

同様に正常高血圧群と正常血圧群に分け、睡眠時活動指標の比較を行った。睡眠中の中途覚醒に関連する項目に関して正常血圧群の方が正常高血圧群に比べ有意に睡眠の質が高い傾向が見られた。

4. まとめ

総合的な視点から健康維持・向上に向けた行動変容の基盤となる知見の獲得を目指した。男女差の観点からは、女性が男性に比べて、規則正しい睡眠習慣、Na控えめの食事習慣を有している傾向がみられ、それは、睡眠の高い質、低い尿中Na/K比、血圧の正常性に反映していた。また、男性を正常血圧群と正常高血圧群に分けて、栄養学・生理学的パラメータ、睡眠習慣、および主観的QOLとの関連性を分析したところ、正常高血圧群で、摂取Na/KバランスがNaに偏位しており、睡眠習慣も規則性が低く、尿中Na/K比が大きく、睡眠の客観・主観的質が低くなる傾向がみられた。

文献

- 1) S.Choilek, A.Karashima, I.Motoike, N.Katayama, K.Kinoshita, M.Nakao, Subjective sleep quality, quantitative sleep features, and their associations dependent on demographic characteristics,

habitual sleep-wake patterns, and distinction of weekdays/weekends, ” Sleep and Biological Rhythms 19, pp.369-381, 2021.

- 2) M.Kogure, N.Nakaya, T.Hirata, N.Tsuchiya, T.Nakamura, A.Narita, A.Hozawa, Sodium/potassium ratio change was associated with blood pressure change: possibility of population approach for sodium/potassium ratio reduction in health checkup, Hypertension Research 44, pp.225-231, 2020.
- 3) 島田, 川畑, 野藤, 中村, 小岩, 坂口, 林, 武見, 随時尿のナトリウム/カリウム比に着目した食事の評価-健診データからの考察-, 地域医学 32, pp.990-994, 2018.
- 4) 日本睡眠学会編, 「睡眠学」, 朝倉書店, 2020.