

高齢者におけるクロノタイプ（朝型夜型） と糖代謝指標の関連

身体運動科学研究領域

5017A043-6 張 祺為

研究指導教員：樋口 満 教授

1. 緒言

生体リズムの特徴を代表するクロノタイプ（すなわち朝型夜型）とは、個人が1日の中で示す活動の時間的指向性である。

近年、クロノタイプは糖代謝と関連し、夜型の男性は朝型より空腹時血糖値が高く、夜型であることは糖尿病およびメタリックシンドロームの発症と関連していることが報告されている。多くの先行研究は、主に夜型クロノタイプが糖代謝に与える影響に注目し、対象者も欧米人が多く、年齢では若年及び中年の研究が多く報告されている。しかしながら、日本人高齢者におけるクロノタイプと糖代謝指標との関連については、まだ明らかにされていない。

さらに、身体活動量は、糖代謝指標に影響を与える1つの重要な要因である。身体活動量が多い人は、身体活動量が少ない人より空腹時高血糖および耐糖能異常のリスクが低い（Dunstan ら）、インスリン感受性が高い（Mayer-Davis ら）などが報告されている。また、Mota らは、クロノタイプをスコア化した指標である MEQ-Score が、総身体活動量および余暇の身体活動量と正の相関があることを明らかにしている。

以上の先行研究により、高齢者においても朝型であるほど糖代謝指標は良好であるとの仮説をたてた。本研究の目的は、日本人高齢者におけるクロノタイプ（朝型夜型）と糖代謝指標の関連を検討することである。

2. 方法

60 歳～79 歳の日本人高齢者 178 名（男性 72 名、女性 106 名）を対象とした。朝型夜型質問票を用いて、対象者のクロノタイプをスコア化し、クロノタイプを評価した（MEQ-score：16～86）。睡眠の質の評価は、ピッツバーグ睡眠質問票により睡眠の質をスコア化した PSQI-score で行った。就寝時刻、起床時刻、睡眠時間の調査は質問紙への回答により行った。身長、体重を測定し、その値を用いて BMI を算出した。身体活動量は、一軸加速度計ライフコーダ GS を使用して、7～14 日間測定した。一日あたりのエネルギー摂取量、タンパク質、脂質および炭水化物の摂取エネルギー比率、アルコール摂取量の評価は、簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いて行った。血液検査は、早朝の空腹時に採血し、BML（株）に分析を依頼した。糖代謝指標は、血糖値、血清インスリン、HbA1c、HOMA-IR とした。また、喫煙状況、飲酒状況、起床及び就寝時刻、食事時刻は質問紙票への記入により調査した。

対象者のクロノタイプは、朝型夜型質問票の MEQ-score により、男女別に「かなり朝型」、「ほぼ朝型」、「中間型」を3群に分類した。統計処理において、クロノタイプ別の身体的および生活時間の特徴は、一元配置分散分析で解析された。また、クロノタイプと糖代謝指標の関連を検討するために、共分散分析を行い、年齢、喫煙状況、飲酒状況、エネルギー摂取量、睡眠時間、中高強度身体活動量（MVPA）、PSQI-score、夕食から就寝までの時間を共変量として調整した。さらに、身体活動量

の違いが、クロノタイプと糖代謝指標との関連に影響しているかを検討するために、MVPA の 23 METs・時/週より多い群と少ない群の 2 群に区分した後、共分散分析を行った。統計解析は IBM SPSS Statistics 25 を用いて行った。

3. 結果

クロノタイプ別対象者の特徴としては、BMI は男性のかなり朝型が $24.9 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$ 、ほぼ朝型が $23.0 \pm 2.2 \text{ kg/m}^2$ 、中間型 $22.0 \pm 2.4 \text{ kg/m}^2$ であり、かなり朝型であるほど、有意に高い傾向が認められた（トレンド検定 $P=0.009$ ）。しかし、女性ではこのような傾向は認められなかった。糖代謝指標において、男性はかなり朝型の群ほど、中間型より血糖値、血清インスリン、HOMA-IR のいずれの値も高い傾向が認められた（トレンド検定 $P=0.040$, $P=0.060$, $P=0.071$ ）。一方、女性の場合は、血清インスリンと HOMA-IR に対して、中間型ほど、かなり朝型よりやや高い傾向が見られた（トレンド検定 $P=0.078$, $P=0.076$ ）。夕食から就寝までの時間については、男女とも、かなり朝型ほど有意に短い傾向が認められた（いずれもトレンド検定 $P<0.001$ ）。特に男性のかなり朝型の夕食から就寝までの時間の中央値は 2.0 時間と非常に短かった。年齢、身体活動量に関する項目（歩数、MVPA、総身体活動量）、エネルギー摂取量については、男女ともクロノタイプ 3 群の間には有意な傾向は認められなかった。

糖代謝指標の特徴は、男性において、年齢、喫煙、飲酒、エネルギー摂取量、睡眠時間、MVPA の影響を取り除いた後では、血糖値と血清インスリンは、かなり朝型ほど有意に高値であったが（トレンド検定 $P=0.030$, $P=0.031$ ）、夕食から就寝までの時間を考慮して調整した後では、この有意な関連は認められなかった（トレンド検定 $P=0.160$, $P=0.344$ ）。女性はこのような関

連が認められなかった。

次に、身体活動量の違いにより 2 群に分けて分析したところ、男性の身体活動量が少ないグループでは、年齢、喫煙、飲酒、エネルギー摂取量、睡眠時間の影響を取り除くと、血糖値、血清インスリン、HOMA-IR は、かなり朝型ほどさらに有意に高い傾向が示された（トレンド検定 $P=0.027$, $P=0.002$, $P=0.008$ ）。さらに、夕食から就寝までの時間の影響を取り除くと、これらの関係は認められなかった。なお、男性の身体活動量が多いグループでは、このような関連は認められなかった。一方、女性では、身体活動量が多いグループにおいてのみ、夕食から就寝までの時間の影響を取り除くと、中間型であるほど血糖値が高値であるという傾向が認められた。

4. 考察および結論

先行研究では、夜型は糖代謝異常と関連していることが報告されている。しかし、本研究の結果は先行研究の結果と異なり、男性において、かなり朝型ほど糖代謝指標が悪かった。この関係は身体活動量が少ないグループにおいて、より明らかに示された。夕食から就寝までの時間は、かなり朝型ほど短いという特徴を示したため、この影響を取り除いて解析した場合には、かなり朝型ほど糖代謝指標が高値である傾向は認められなくなった。先行研究においても夕食から就寝までの時間が短いことは、高血糖と強く関連していることが報告されているため、本研究の男性において、かなり朝型の夕食から就寝までの時間が短いことは、糖代謝指標に強い影響を与えた可能性があると考えられた。

従って、日本人男性高齢者において、かなり朝型であるほど、糖代謝指標が悪化している傾向があり、身体活動量が少ない場合には、この傾向が強まることが示唆された。