

男子大学生における体温および静的筋力発揮の日内変動と生活習慣との関連

西山 幸志 (スポーツ学科研究 競技スポーツ系 トレーニング健康分野)

主査: 林 綾子 副査: 武田 哲子 (指導教員), 村瀬 陽介

## The relationship between daily rhythms of body temperature, and static grip strength and lifestyle in male college students

キーワード: 生活習慣, 体温, 静的筋力発揮

Key words : lifestyle, body temperature, static strength

### 1. 緒言

現代の大学生は、生活リズムが乱れやすい傾向にある(石川ら, 2012). 生活リズムの乱れは人間の生体リズムに影響する(柴田ら, 2012). その中でも体温変動は、運動機能の日内変動と関係することが報告されている(青山ら, 2020). 生活リズムの乱れにより体温リズムが変化する場合、運動機能の変動にも影響する可能性がある. しかしながら、生活や生体リズムの研究は生活習慣の乱れがちな若年成人を対象とした運動機能の日内変動を検討した研究は十分に行われていない. 本研究は、男子大学生を対象に体温、静的筋力発揮の変動を観察し生活習慣と体温リズム、運動機能発揮との関連を明らかにすることを目的とした.

### 2. 方法

本調査は2020年10~12月中に本学の男子学生6名を対象に行った. 研究課題Ⅰを「男子大学生における生体リズムと運動機能との関連」と設定し、被験者に通常通りの生活を1週間過ごしてもらい生活状況、体温、握力、血糖変動を測定し、生体リズムや静的筋力発揮の変動を評価した. 研究課題Ⅱは「男子大学生における朝食欠食が生体リズムに与える影響と運動機能との関連」と設定し、被験者の生体リズムを変化させるために朝食を欠食した状態で1週間過ごしてもらい、研究課題Ⅰと同様の測定項目を実施し検討を行った.

#### 【測定項目】

- ①生活習慣: 被験者の睡眠、食事、運動の実施状況を調査期間中毎日記録してもらった.
- ②血糖値: 持続型血糖測定器 (FreeStyle リブ

ロ Pro センサーを用い調査期間中の血糖値の変動を15分ごとに測定した.

③体温: 体温を指定した時刻(起床時, 10:00, 13:00, 16:00, 19:00, 21:00, 23:00, 就寝時)に被験者に測定してもらった.

④静的筋力発揮: 本研究では簡易的に測定でき、最大筋力の指標とされる握力を評価対象とし、起床時, 10:00, 13:00, 16:00, 19:00に被験者に測定してもらった.

統計処理は体温、握力および血糖変動は朝食摂取状況、時間を2要因として対応のある2要因の分散分析と多重比較 (Bonferroni) を、体温と握力の関連はピアソンの積率相関係数を用い分析した. 統計学的有意水準は5%未満とした.

### 3. 結果

#### 3-1. 体温変動

通常時、朝食欠食時の1週間の体温変動を平均した結果では朝食摂取状況、時間ともに有意な交互作用はみられず、それぞれの要因には有意な主効果がみられなかった(図1).

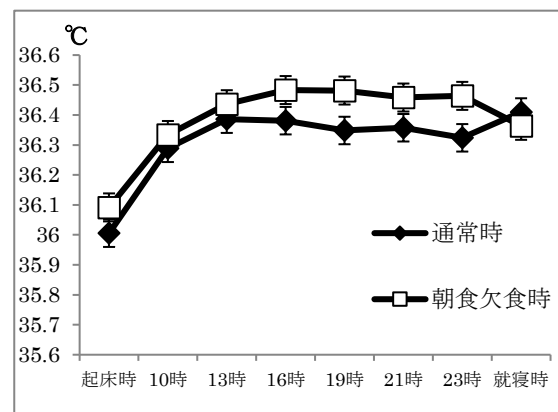


図1 体温変動

#### 3-2. 握力変動

通常時, 朝食欠食時の1週間の握力変動を平均した結果, 朝食摂取状況, 時間ともに有意な交互作用は見られず, 時間要因には有意な主効果がみられた ( $P < 0.05$ ). 起床時と比較して 10:00, 13:00, 16:00, 19:00 は高値傾向を示した ( $P < 0.1$ ). 朝食摂取状況の要因では有意な主効果はみられなかった (図2). 体温と握力の相関関係を被験者ごとに分析したところ, 体温と握力に有意な正の相関関係が見られたものが4名, 残り2名は有意な関係はみられなかった (図表なし).

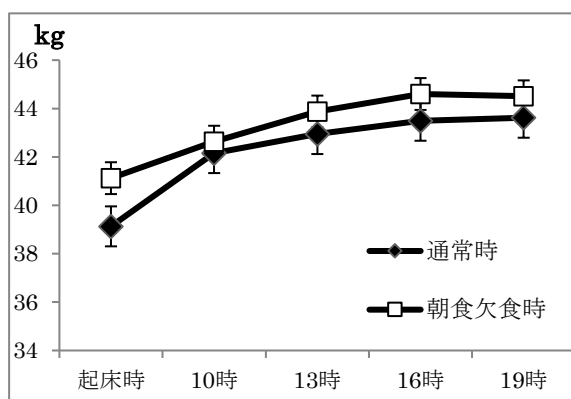


図2 握力変動

### 3-3. 血糖変動

通常時, 朝食欠食時の1週間の変動を平均した結果, 有意な交互作用はみられず, 時間要因には有意な主効果がみられた ( $P < 0.05$ ). 起床時と比較して 13:00, 16:00, 19:00, 21:00, 23:00, 就寝時は有意な高値を示した ( $P < 0.05$ ). 朝食欠食時において被験者により日ごとに午前中の血糖値が基準を下回る日と基準以上の日が存在していた.

### 4. 考察

研究課題Iでは規則的な生活を送る人の体温は起床時から日中にかけて上昇し夜に低くなり, 不規則な人は日中になっても上昇しにくく, 夜に高くなると想定していたが, 明確な日内変動がみられなかった. 個別に観察すると規則的な生活習慣の者は, 不規則な者に比べ1日の体温の変動幅が大きい傾向にあった. 朝食欠食といった食生活の乱れは, 代謝リズムのピークを

前進させ, 食べたタイミングと代謝のタイミングにズレが生じ代謝異常や時計遺伝子の変動に異常をきたす. また, 朝食欠食により午前中に血糖値が低下し, この低血糖状態が生体リズムに影響を与え体温や握力変動が変化すると想定していた. 実際に体温は朝食欠食による影響がみられず, これは通常時の生活習慣が被験者によって異なったことや同一被験者においても日ごとに生活内容が異なったことで, 統一した体温変動を示さなかった事が考えられる. また, 朝食欠食時の午前中の血糖値が基準

(80mg/dL) 未満を示す日とそうでない日が存在し, 朝食欠食条件の血糖値を十分にコントロールできなかった. これは夜遅い食事により午前中に血糖値が下がりきらず, 午前中の低血糖状態を維持できなかった等が要因であると考えられる. これらにより朝食摂取状況のみの条件設定では生体リズムに影響を与えにくかったと考えられる. 握力では, 生活習慣が規則的なの方が体温と類似した変動を示し, 日中や夕方に最高値が出現すると予想していた. 実際は, 全体的に起床時から日中にかけて上昇する変動を示したが, 生活習慣が不規則な者は日により変動パターンが異なる傾向にあった. また握力においても朝食欠食による影響はみられなかった. 運動機能は運動実施時刻による影響を強く受ける事が報告されている. 被験者の運動実施状況を観察すると16~20時の夕方, 夜に運動をする者が多かったことから朝食摂取の有無に関わらず夕方に運動機能が高まる変動を示したと考えられる.

### 5. 結論

体温の明確な日内変動と握力発揮との関連はみられなかったが, 生活習慣によって体温変動や握力発揮時刻に影響がある可能性が示された.

引用参考文献

山中勇二郎: 生活環境と生物時計, 日生氣誌 53(2): 69-81, 2016