

早朝運動における生理・生化学的応答に関する研究

The study of the physiology and biochemical response of the exercise in early morning.

1K03A079-3

河野隼人

指導教員 主査 樋口 満 先生 副査 磯 繁雄 先生

I 章 緒言

陸上長距離種目では練習量を確保するため 1 日に複数回の練習を行うことが一般的である。その中でも早朝練習は身体的・環境的要因において、午前練習や午後練習と比べ特異的な時間帯に行われる為、練習内容も異なる場合が多い。普通、早朝時は体が運動に適した状態になっていないとされ、量ともにあまり高い練習内容は行われていない。しかし早朝練習を研究し、より活用していくことは、日本の陸上長距離が世界と戦っていくうえで必要である。また駅伝やロードレースは早朝に行われることが珍しくないため、高いパフォーマンスを発揮するためには早朝練習での生理・生化学的応答を研究しトレーニング計画やコンディショニングに活かして行くことが必要であろう。

II 章 目的

今回の研究では目的として次の 2 つのことに主に関心し、心拍数、乳酸、血糖値の 3 つの項目を中心に比較する。

1 つは早朝と午後で同様の運動内容を行った場合の整理・生化学的応答の違いである。2 つめは早朝運動の前にウイダーinゼリー（森永製菓株式会社）180kcal を摂取した場合としない場合での生理・生化学的応答の違いを研究する。

III 章 用語（サーカディアンリズム・

乳酸・血糖値・心拍数）と先行研究

サーカディアンリズムとは生体が持っている約 24 時間周期のリズムである。体温や心拍数などの生理機能や、様々な運動に関する要素もサーカディアンリズムを持っていて、その多くは早晚にピークがあるといわれている。

乳酸は運動中に運動強度が上がり酸素供給が不十分になると多量に生成され乳酸が筋に蓄積し筋内が酸性に傾くと筋の収縮を阻害する。乳酸は血液を介して組織間、細胞間で交換されエネルギー源としても利用される。血中乳酸値は血中に放出された乳酸と除去された乳酸との差である。

血糖値はアドレナリンやインスリンなどのホルモンによって一定に保たれている。運動中は肝臓から血糖が供給され、インスリンの分泌は抑制され筋以外の細胞へのグルコースの取り込みは抑制される。

心臓は自立的に動いているが自律神経や心臓反射、ホルモンによる支配を受けている。心拍数は酸素摂取量と比例するため運動強度の評価に用いられる。

先行研究としてサーカディアンリズムと運動に関する研究を 5 例載せた。

IV 章 実験方法

被験者は著者（22 歳、身長 176cm、競技歴 9 年目）である。主運動として 800m×5 本で休憩 5 分間を取り 1 本ごとにスピードを速くして（30～16.5 秒/100m）行う。

W-up として主運動 25 分前から 3km(5 分/km スピード)走る。主運動を 3 回行う。1 回目、3 回目は早朝 5 時に起床し早朝 6 時から主運動を行い（A）、（C）とする。2 回目は 16 時から行い（B）とする。それぞれ主運動 45 分前（W-up20 分前）にミネラルウォーター300ml を摂取し、（C）はそれに加えウイダーinゼリー（森永製菓株式会社）180kcal を摂取したうえで行う。実験前後に体重を、実験前後と W-up 後に鼓膜温を測定した。主運動の 1 時間前、W-up 後、各 800m ゴール直後計 7 回、指先からの採血により血糖値、血中乳酸値を測定した。心拍数は 1 時間前、各 800m ゴール時の心拍数を記録した。

V 章 結果と考察

（A）（B）間の比較では 1～4 本目の心拍数、起床時と主運動 1 本目の血糖値、運動強度の高い 4、5 本目の血中乳酸値が（A）早朝で（B）午後よりも高かった。実験後の体温は（A）早朝で（B）午後よりも低かった。また（A）早朝よりも（B）午後の方が運動中楽に感じた。したがって午後練習における運動の方が高いパフォーマンスを発揮できると考えられる。（A）（C）間の比較では運動中の血糖値が（C）ゼリー摂取で低かった。これはウイダーinゼリー摂取がインスリン分泌を刺激したためと思われる。早朝での運動中の血糖値を維持するためには糖質を摂取するタイミング、種類、量を工夫する必要がある。その他の項目について（A）（C）間であまり差は見られずゼリー摂取の影響は少ないと考えられる。

VI 章 まとめ—全体の考察—

今回の研究では被験者数とサンプル数が少なかったので正確な結果を得るためには、より詳しい実験が必要だろう。今回の実験の結果は Nieman DC らの絶食と運動に関する研究の結果と似ており、早朝練習におけるパフォーマンスの抑制はサーカディアンリズムよりも前日からの絶食の影響が大きいのではないだろうか。それは少量の糖質摂取では改善されないのかもしれない。