

自転車駆動中の酸素消費量にサドル高の変化が与える影響

The effect of seat height on oxygen consumption on during cyclist

1K04A218-1

松田 究

指導教員

主査 川上泰雄先生

副査 福永哲夫先生

目的

自転車競技はレース形式の競技であり、より速いスピードを出すことが求められている。競技時間も長いため、効率が良いことが特に重要となる。自転車は、脚の力で進む乗り物なので、選手はポジションのうち特に、サドル高にシビアである。一般的に、サドル高は、選手主観の高さや、経験に基づき微調整を行う。しかし、適切なサドル高を客観的に判断した研究は少ない。村岡らは、身体形態と乗車位置を研究している。しかし、この研究では、選手嗜好のサドル高と身体形態の関係を比較したもので、そのサドル高の効率までは研究されていない。

本研究ではサドル高を変化させたときの、筋活動と機械的効率の変化について検討し、選手の最適サドル高を明らかにすることを目的とした。

方法

被験者は、自転車部員成人男子 5 名(年齢 20 ± 1 歳、身長 168.5 ± 6.5 cm、体重 65.5 ± 6.5 kg、競技歴 4 ± 2 年)であった。自転車駆動課題は、POWERMAX (COMBI 社)を使用した。サドル高は、村岡らの式より決定した。サドル高を LL 試行(96%)、L 試行(98%)、M 試行(100%)、H 試行(102%)、HH 試行(104%)とした。負荷は実際の長距離自転車競技中の強度に類似した仕事率である 200W とした。各試行 6 分間 200W の一定負荷で運動を行わせ、その後 6 分間の休憩を挟む運動を、サドル高を変えて 5 回行った。試行中の酸素摂取量を、自動呼気ガス分析機を用いて測定した。試行 6 分間の後半 3 分間の平均を求めた。

筋活動測定には、表面筋電図法を用いた。被検筋は、右足の大腿直筋、大腿二頭筋、腓腹筋、前頸骨筋の 4 ヶ所とした。クランク位置よりペダリングを踏み込み、移行、引き上げの 3 フェイズに分類した。各フェイズの平均振幅を算出した。

本研究では、発揮パワーは常に一定であるため、酸素摂取量によって効率を評価した。

結果

各試行における酸素摂取量の結果は、必ずしも M 試行が効率の良い試行という結果にはならなかった。しかし、高いサドル高(H、HH 試行)では、すべての被験者が酸素摂取量の増加傾向を示した。このことから、高いサドル高は、効率が良くないことが示唆された。また、筋電図の結果からは、サドル高が上がると

BF の筋活動が上昇する被験者と、下降する被験者がみられた。その傾向は特に踏み込み、移行フェイズで顕著にみられた。

考察

サドル高が上昇したことで、酸素摂取量が増加したのは、BF の筋活動に原因があると推測された。一般的にサドル高があがると、ペダルを回転させるにくくなるといわれている。また、先行研究において、平林らは回転数を上げると、BF の貢献度が上昇するという結論を出している。サドル高が上がることによって、BF の筋活動が上昇した被験者は、回転数を維持するために通常時以上に BF を使用したと推測された。BF の筋活動が下降した被験者は、BF の代わりに上肢、体幹部の筋を使用したものと推測された。

また、村岡らの方法にならない、本研究において酸素摂取量が最小のサドル高を形態的特徴から算出する方法を検討した。その結果、股下長との関係が最も相関関係があることが明らかとなった。

算出式は、サドル高 = 股下長 $\times 1.07 - 14.09$ となった。

本研究で算出された酸素摂取量が最小のサドル高が、もっともパワーの出るサドル高とは言えない。そのため、この式は効率に大きな影響を受ける長距離選手に当てはめるのが適当だと考えられる。この結果を基準にして効率が良くパワー発揮しやすいサドル高を各選手で探ってみてほしい。

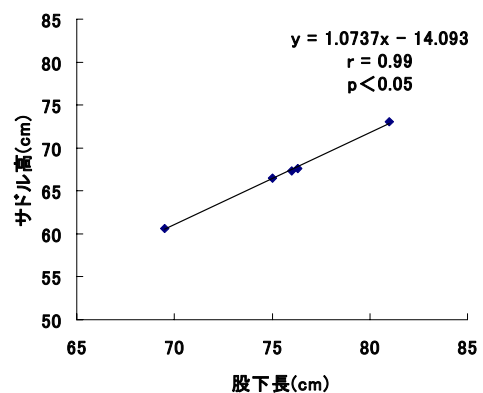


図 酸素摂取量最小サドル高と股下長の関係