

短時間超最大運動時の機械効率と短距離走パフォーマンスの関係

畑浦 秀哉 (大阪教育大学)

1. 目的

無酸素代謝能力は短時間運動パフォーマンスの重要な決定要因の一つであり、血中乳酸値(BLa)や酸素借(DO₂)によって定量化される。先行研究では、無酸素代謝量当たりの仕事率、すなわち、BLa 当たりの走速度をスプリントエコノミー(SE)として評価し、パフォーマンスと関連していることが報告されている。しかしながら、BLa は正確に無酸素代謝量を評価できていない。そこで、DO₂を用いて、超最大運動時の効率をSEとして評価することは可能であり、SEと短時間運動パフォーマンスの関係について検討することができる可能性がある。本研究では、DO₂によって評価されたSEを用いて、短距離走パフォーマンスとの関係を検討することを目的とした。

2. 方法

1) 対象者：体育会陸上競技部に所属する男子大学生15名(SS:4名、LS:5名、MD:6名)

2) 運動テスト：高強度運動時の酸素需要量算出のための自転車運動による最大下負荷テストおよび疲労困憊までの漸増負荷運動テストを行った。その後、最大酸素借(MAOD)テスト、Wingate test、3つの強度で30秒間のスプリントテスト(120%VO_{2max}、150%VO_{2max}、180%VO_{2max})、300m走タイムトライアルを行った。

3) 解析：DO₂は、酸素需要量から運動中の酸素摂取量(VO₂)を引くことで求めた。SEは、スプリントテストの各強度において、仕事率をDO₂で除することによって評価した。各強度におけるSEをそれぞれhigh群とlow群に分けた。

3. 結果と考察

各強度のSEと300m走タイムとの間に、有意な相関関係は見られなかったが、high群において、Wingate test中のピークパワー(P_{peak})および平均パワー(P_{mean})が、low群に比べて有意に高かった(Figure 1)。また、high群において、スプリントテストの各強度におけるDO₂は、low群より有意に低かったこと

から、高いSEは、少ない無酸素代謝量でより多くの仕事を行うことができることを意味する。以上のことから、超最大運動時における運動の機械効率の指標として、DO₂によって評価されたSEを用い、それがスプリント能力の高さに関係することが示唆された。また、high群において、VO_{2max}はlow群に比べて有意に低く、MAODはlow群との間に有意差は見られなかったことから、SEは、有酸素および無酸素能力の高さによって決定されるものでないことが示唆された。種目間のSEは、LS→SS→MD群の順に高値を示したことから、SEを用いたスプリントパフォーマンスの評価や、種目適正の判断ができる可能性がある。

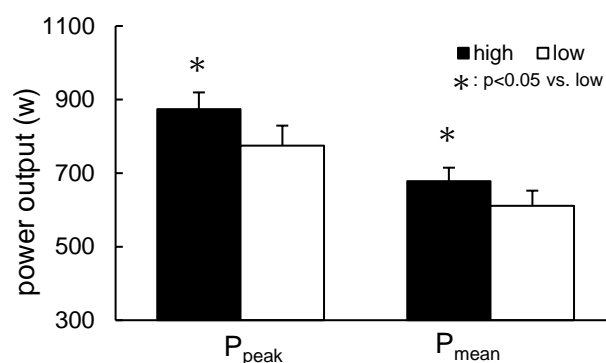


Figure 1 power output during Wingate test

4. 結論

本研究は、自転車運動における仕事率をDO₂で除することによって、SEを評価した。主な結果は、SEと短距離走パフォーマンスとの間に、有意な相関関係は見られなかったが、SEの高い群(high群)において、Wingate test中のP_{peak}およびP_{mean}が、SEの低い群(low群)に比べて有意に高かった。また、high群において、スプリントテストの各強度におけるDO₂は、low群より有意に低かった。したがって、超最大運動時における運動の機械効率の指標として、DO₂によって評価されたSEを用い、それがスプリント能力の高さに関係することが示唆された。