

呼吸筋ウォームアップが高強度運動時におけるパフォーマンス発揮および呼吸代謝応答に及ぼす影響

井田 健太郎 (大阪教育大学)

1. 目的

ウォームアップは主運動の前に運動を行うことで、パフォーマンスの十分な発揮や傷害予防への効果があるとされ、多くの指導者や選手に受け入れられている。ウォームアップの手法について、その中で近年、呼吸筋を運動前に刺激する呼吸筋ウォームアップが検討され始めている。しかしながら、呼吸筋ウォームアップの奏功メカニズムは十分に明らかでない。そこで、本研究では呼吸筋ウォームアップが高強度運動時におけるパフォーマンス発揮および呼吸代謝応答に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

健康な男子大学生 8 名が実験に参加した。実験に先立ち、呼吸筋力測定によって最大吸気筋力 (PI_{max})、漸増負荷運動によって最大酸素摂取量 (VO_{2max}) を測定した。その結果を元に、ウォームアップ条件を 1) 20 分間安静を保つ条件 (CON), 2) 自転車エルゴメーターを用いて $60\%VO_{2max}$ で 10 分間の運動を行う条件 (EWU), 3) 圧閾値負荷の呼吸筋トレーナーを用いて $40\%PI_{max}$ の呼吸筋負荷を 30 回 2 セット行う条件 (IMWU), 4) IMWU と EWU の双方を行う条件 (CWU) とした。各ウォームアップ条件の後、 $80\%VO_{2max}$ の一定負荷運動の主運動を疲労困憊まで行い、酸素摂取量 (VO_2)、換気量 (VE)、パフォーマンス指標として主運動継続時間を測定した。

3. 結果と考察

主運動継続時間は CWU, IMWU, EWU, CON の順に長く、CWU において CON よりも有意に高値を示した。また、IMWU と EWU では運動継続時間が同程度であった (Fig.1)。これらの結果から、呼吸筋のウォームアップと運動のウォームア

ップを組み合わせることで運動耐性を高めるとともに、呼吸筋ウォームアップのみであっても、運動ウォームアップと同等の効果があることが示唆された。

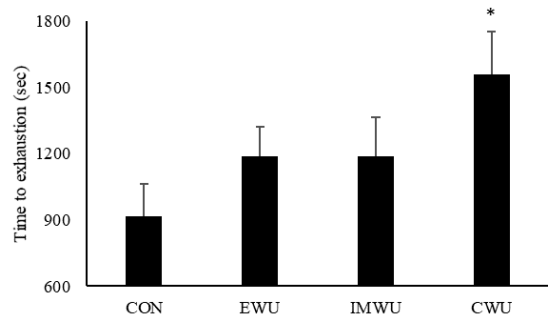


Fig.1 Time to exhaustion in the main exercise. * ; $p < 0.05$ CWU vs. CON

運動開始から 3 分目までの VO_2 と VE は、ウォームアップ条件間と時間の双方に主効果が見られた (ANOVA)。 VO_2 は運動開始前 (rest) の時点で CON 条件において他の 3 条件よりも有意に高値を示したが、180 秒時点では CON 条件は他の 3 条件に比べて低値を示した (Fig.2)。 これら結果から、ウォームアップを行うことで、運動開始時の有酸素代謝からのエネルギー供給が高まることが示唆された。また、VE の安静値から最大値の増加率は、IMWU 条件において他の 3 条件に比べて有意に高値を示した。このことから、呼吸筋ウォームアップを行うことで、換気応答が高まることが示唆された。

4. 結論

呼吸筋ウォームアップを行うことで、運動開始時の酸素摂取量の亢進速度が向上し、換気応答が改善することにより、高強度運動におけるパフォーマンス発揮に効果をもたらすと考えられる。