

# 市販用マスク装着時のペダリング運動による生理的影響

## Physiological Effect of Pedaling Exercise with Wearing Mask

1K05A038

大坂 則之

指導教員

主査 広瀬統一先生

副査 菅田雅彰先生

### 【緒言】

持久性パフォーマンス向上のトレーニングとして、高所トレーニングや低酸素室トレーニングが活用されるが、これらのトレーニングはトレーニングに要する時間、費用、場所などを考慮すると、万人が実践し難いという問題点がある。

呼吸制限運動や呼吸量が物理的に制限された状態でトレーニングを続けると、持久性能力が向上されると報告され、持久性パフォーマンスの向上に有用であると予想できる。そこで、本研究では、高地トレーニング、低酸素室トレーニングなどよりも誰にでも実践できる持久性トレーニングの方法として、市販されている風邪・花粉用マスクの着用によって起こる呼吸抵抗が身体にどのような影響があるかについて、マスク装着時と非装着時での比較を行うことを目的とした。

### 【方法】

対象は早稲田大学でサッカーサークルに所属している男子大学生6名(21.2±1.1歳、173.8±2.7cm、65.1±2.1kg)とした。被験者には温度22.0℃、湿度50%に設定された室内で、6分間自転車エルゴメーター上で座位安静の後、21分間の漸増負荷ペダリング運動(0wattから180wattまで3分ごとに30wattずつ増加)を行い、6分間再び座位で安静にさせた。被験者は呼気ガスマスクの下に市販されているマスクを装着した状態(装着群)と呼気ガスマスクのみ装着した状態(非装着群)の2回測定を行った。breath-by-breathシステムで呼気ガスを測定し、同時に心拍数、動脈血酸素飽和度、血中乳酸濃度を測定した。3分ごと

の各データをマスクの有無と負荷の二元配置の分散分析で、各負荷での群間差をt検定で、統計処理を行った。有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

マスク装着により、呼気換気量(27.41±16.42l/min、 $p<0.05$ )、吸気換気量(28.43±17.27l/min、 $p<0.01$ )、呼吸数(20.40±5.28回/min、 $p<0.05$ )、呼気吸気差、酸素換気当量、ガス交換比(0.898±0.146、 $p<0.01$ )、呼気平均酸素濃度、吸気平均酸素濃度、呼気終末酸素濃度、ブドウ糖酸化量(700.3±569.0mg/min、 $p<0.01$ )、炭水化物酸化量(630.3±512.1mg/min、 $p<0.01$ )、動脈血酸素飽和度(96.8±1.4%、 $p<0.01$ )、に関しては有意な低下を示した。一方、1回呼気換気量(1268.9±499.5ml、 $p<0.05$ )、酸素摂取率(32.494±7.440ml/l、 $p<0.01$ )、脂肪酸化量(251.0±259.8mg/min、 $p<0.01$ )、に関しては有意な増加を示した。酸素摂取量(961.0±682.1ml/min、N.S)、炭酸ガス排泄量、1回吸気換気量、炭酸ガス換気当量、死腔換気量、呼気平均炭酸ガス濃度、吸気平均炭酸ガス濃度、呼気終末炭酸ガス濃度、炭酸ガス排出率、心拍数、血中乳酸濃度、に関しては有意差が認められなかった。

### 【考察】

呼吸量を物理的に制限した状態でトレーニングを続けることで持久的能力の改善を図ることができる。市販されているマスクを装着することで、呼吸数が減少し、換気量が低下したが、酸素摂

取量には両群に有意差が認められなかった。深い呼吸をすることで有効肺胞換気量が大きくなるため、ガス交換の効率が改善し酸素摂取率が高まったことが、酸素摂取量に有意差が観察されなかった要因であると考えられる。

また、負荷が中～高強度(120watt、150watt)において、装着群で脂肪酸化量が有意に増加したことから、中～高強度運動時には、マスク装着

により糖質代謝よりも脂質代謝への依存が高まると示唆される。

#### **【まとめ】**

マスク装着により換気量の低下、酸素摂取率の向上、脂質代謝の亢進が考えられる。中～高強度の負荷でトレーニングを行うことが持久性パフォーマンス向上に有用である。