

129. 呼吸代謝測定装置VO2000の測定精度

○高橋 信二¹、菊賀 信雅²、中野 貴博¹、鈴木 宏哉¹、大塚 慶輔¹、内藤 久士³、西嶋 尚彦⁴
(¹筑波大学 大学院、²(株)プロビットジャパンボディメンテナンス、³順天堂大学スポーツ健康科学部、⁴筑波大学体育学系)

【背景】一般的に、全身持久性は呼気ガス分析により測定され、酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$)、二酸化炭素排出量 ($\dot{V}CO_2$) および換気量 ($\dot{V}E$) を用いて評価される。 $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ および $\dot{V}E$ はトレーニングプログラムに用いられるため、分析の簡便性、経済性および測定精度を高めることが望まれる。呼気ガス分析にはダグラスバッグ法 (DB法) と全自動分析法が挙げられる。測定の簡便性および無酸素性代謝閾値の判定から全自動分析法が普及しているものの、定常状態の測定にはDB法の精度が高いと考えられる。最近では、携帯式全自動分析器が開発され、屋外などでの測定に用いられ、その測定精度が検証されている。しかしながら、これまでにDB法との比較による携帯式全自動分析器の測定精度の報告は行われていない。【目的】本研究は、DB法による測定値を妥当基準として、電子制御可変サンプリング量方式を採用した呼吸代謝測定装置VO2000の測定精度を検証することを目的とした。

【方法】被験者は健康成人男性8名 (25±1.3歳, 172±4.9cm, 68.7±8.27kg) であった。被験者らは自転車エルゴメータを用いた多段階負荷テストをダグラスバッグテスト (DBテスト)、VO2000による全自動法 (VO2000テスト) をそれぞれ1回行った。多段階負荷テストは1分間の無負荷ペダリング運動の後、3分毎に60, 120および180wattsと負荷を増加させた。DBテスト：各負荷段階の最終1分間の呼気ガスを採取し、乾式ガスメータにより測定した。呼気ガス量は気圧、ガス温を用いてATPSからBTPSへの変換を行った。また、採気した呼気ガスの一部をサンプリングし、 O_2 濃度、 CO_2 濃度を測定し、窒素補正を行い、STPDとの積より各運動負荷段階に対応する $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ を算出した。VO2000テスト：運動負荷テストを通じて連続的に呼気ガスを採取し、各運動負荷の最終1分間に対応する $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ および $\dot{V}E$ を算出した。測定精度は基準関連妥当性と等価性から検討した。DBテスト成績を妥当基準としてVO2000テストの基準関連妥当性は相関係数により検討した。両テストの等価性の検討には、対応のあるティ検定を行った。有意水準はすべて $P < .05$ とした。【結果および考察】DBテスト成績を妥当基準にしたVO2000テスト成績の相関係数は、 $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ および $\dot{V}E$ において、 $r=0.97, 0.98, 0.96$ を示し ($P < .05$)、VO2000は高い基準関連妥当性を有することが示された。また、 $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ および $\dot{V}E$ の等価性を検討したところ、全ての変数において差は認められず ($P > .05$)、VO2000のDBテストに対する等価性が確認された。DBテストに対して高い基準関連妥当性および等価性を満たしたことから、VO2000は高い測定精度を有することが検証された。

Key Word

呼吸代謝　ダグラスバッグ　基準関連妥当性