

アルギニンの経口投与による有酸素性能力の変化について

野澤 優 (千葉大学)

1. 目的

アルギニンの血管拡張作用に着目したヒトの生体を対象とした研究は、これまでのところあまり多くみられない。また、スポーツに関するアルギニンの経口投与の実験では、短期的な効果に着目した実験の報告はほとんどない。

そこで本研究は、アルギニンの経口投与による、短期的な有酸素性能力の変化を調査することを目的とした。

2. 方法

健康な男子大学生および男子大学院生 12 名を対象者とし、プラセボ条件ではブドウ糖 17.4 g を、投与条件ではアルギニン 9.0 g とシトルリン 9.0 g を、オブラートに包み水道水 200 ml と一緒に経口投与した。30 分の安静行った後、エルゴメーターを用いて漸増負荷運動を実施した。初期負荷 0.8 W / kg で 3 分間ウォームアップしたのち、漸増負荷率 0.38 W / kg / min で疲労困憊により運動の継続が困難 (all out) になるまで行った。実験を通して、呼気ガス動態を呼吸ごとに測定し、各試技での換気性作業閾値 (VT) を分析した。

3. 結果

VT 時において酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$)、二酸化炭素排出量 ($\dot{V}CO_2$)、換気量 ($\dot{V}E$)、心拍数 (HR) および VT までの時間および負荷は、投与条件の値が有意に高かった (いずれも $p < 0.01$)。

All out 時において $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ 、RER、 $\dot{V}E$ 、HR および All out までの時間および All out 時の負荷には、有意な差は認められなかった。

4. 考察

アルギニンは体内で一酸化窒素 (NO) とシトルリンを合成する代謝に関与することが知られ

ている¹⁾。本実験で VT のタイミングが有意に遅くなったことは、アルギニンの投与により肺の血管内の NO が高まることで血管拡張が起こり同じ強度でもガス交換の量が増えたことで有酸素性代謝が亢進したことが考えられる。また、NO の生成による血管拡張が筋内の栄養素の分配や代謝物除去を促進させた²⁾ ことも VT 向上の一因と考えられる。

一方で、Peak 時では効果はみられなかった。all out 時だと最大血管拡張に達しているため、アルギニンによる血管拡張作用の影響を受けなかったものと考えられる。

アルギニン投与は、VT レベルで行われる運動のパフォーマンス向上に利用できると考えられる。有酸素性トレーニングを積み呼吸循環器系能力がすでに高い選手でも、今回同様にアルギニン投与による血管拡張に起因すると考えられる VT の向上効果が現れるかどうかは、さらなる調査および検討が必要である。

5. 結論

アルギニンの経口投与は、有酸素性運動において VT を向上させる可能性が示唆された。

6. 主な参考文献

- 1) Moncada, S., and Higgs, A. (1993) The L-arginine-nitric oxide pathway. *N. Engl. J. Med.*, 329: 2002-2012.
- 2) Zak, R. B., Camic, C. L., Hill, E. C., Monaghan, M. M., Kovacs, A. J., and Wright, G. A. (2015) Acute effects of an arginine-based supplement on neuromuscular, ventilator and metabolic fatigue thresholds during cycle ergometry. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 40: 379-385.