

# 持久性運動トレーニングが脳血流動態及び 脳循環調節機能に及ぼす影響

東 洋 大 学 小 河 繁 彦

## Effect of Aerobic Fitness on Cerebral Blood Flow and Cerebral Autoregulation

by

Shigehiko Ogoh

*Department of Biomedical Engineering,  
Toyo University*

### ABSTRACT

Endurance athletes have a high incidence of orthostatic intolerance. Although cerebral blood flow (CBF) regulation may determine orthostatic tolerance, the influence of endurance exercise training on dynamic cerebral autoregulation (CA) remains controversial. The aim of the present study was to test our hypothesis that dynamic CA would be attenuated in high fit athletes compared with average fit subjects. Sixteen healthy men were assigned to two distinct groups, average fit (AF; maximal oxygen uptake 40 ml/min/kg, n=8) and high fit (HF; 64 ml/min/kg, n=8), based upon their current history of endurance exercise training. We identified dynamic CA in both groups at upright seated position by measuring the responses of arterial blood pressure and middle cerebral artery blood velocity, which was assessed using transcranial Doppler, to a rapid deflation of bilateral super-systolic thigh cuffs. However, there was no significant difference in the rate of regulation (RoR) between AF ( $0.096 \pm 0.107/s$ ) and HF ( $0.088 \pm 0.075/s$ ) subjects ( $P=0.878$ ). Contrary to our initial hypothesis, these findings suggest that dynamic CBF regulation unlikely contributes to an endurance exercise training-induced orthostatic intolerance.

## 要 旨

持久性競技アスリート選手は、起立耐性が低下することが報告されている。一方、脳循環調節機能が起立耐性を決定する生理因子と考えられるが、持久性トレーニングが脳循環調節機能に与える影響については明らかにされていない。そこで本研究では、脳自己調節機能が持久性トレーニングにより低下すると仮説を立て、持久性アスリートと非アスリートとの比較実験によりこの仮説を検証した。定期的に運動を行っていない（週2日以下）体力レベルが中等度（AF; 最大酸素摂取量 40 ml/min/kg）の健常男性8名（非鍛錬群）及び2年以上、週5～6日の持久運動トレーニングを行っているアスリート（HF; 64ml/min/kg 以上）男性8名（鍛錬群）を対象に実験を行った。動的な脳自己調節機能の同定は、先行研究と同様の方法を用いた。被検者は、座位姿勢において、カフ止血リリース法による動脈血圧低下時の中大脳動脈血流速度（経頭蓋ドップラー計測装置：TCD法）の反応から脳自己調節機能の指標であるRoR（rate of regulation）を算出評価した。RoRは、両群間で有意な差は観察されなかった（AF,  $0.096 \pm 0.107/s$ ; HF,  $0.088 \pm 0.075/s$ ;  $P=0.878$ ）。この結果は、我々の仮説とは異なり、動的な脳循環調節機能が、持久性トレーニングによる起立耐性の低下に関与する可能性が低いことを示唆した。