

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第	号
------	-----	---	---

氏 名 岩本 えりか

論 文 題 目

Hypoxia Augments Oscillatory Blood Flow  
in Brachial Artery during Leg Cycling

( 低酸素環境は下肢自転車運動中の上腕動脈における  
順行性血流量と逆流性血流量を増加させる )

論文審査担当者

名古屋大学教授

主 査 員  
安 員

石黒 洋



名古屋大学教授

委 員

神谷 香一郎



名古屋大学教授

委 員

葛谷 祥文



名古屋大学教授

指導教授

押田 牙治



## 論文審査の結果の要旨

有酸素性の運動トレーニングは、血管内皮機能を向上させ、心血管疾患の予防に効果があることが知られている。運動による血管への好影響は、運動肢のみならず、非運動肢の血管にも認められる。超音波診断装置を用いて、非運動肢の動脈を観察すると、中枢から末梢へ向かうプラス方向の血流速度（順行性血流）だけでなく、末梢から逆流するマイナス方向の血流速度（逆流性血流）も認められる。この順行性と逆流性の血流の組み合わせのことを“血流パターン”という。有酸素性運動時には、血流量増加および血流パターンの変化が起こり、血管内皮細胞へのずり応力（シヤーストレス）の増加によって、血管拡張物質の産生が増加する。このような運動の繰り返し（トレーニング）を行うことにより、血管内皮機能は改善すると推測されている。近年、低酸素環境において有酸素性の運動トレーニングを行った結果、通常酸素環境でトレーニングを行うよりも、運動肢の血管内皮機能がより改善することが報告された。一方、低酸素環境における運動が、非運動肢の血流動態および血管内皮機能へ与える影響は不明である。本研究では、低酸素環境での下肢を用いた有酸素性運動時における非運動肢（上腕動脈）の血流パターンを明らかにすることを目的とした。

本研究では、8人の健康成人男性を被験者とし、常酸素（酸素濃度21%）および低酸素（酸素濃度12%）ガスを吸入しながら運動テストを実施した。運動テストには自転車エルゴメータを用い、連続的多段階漸増負荷法を用いた。超音波診断装置を用いて、安静時および運動中の上腕動脈（非活動肢）の血流速度と血管径を測定し、平均、順行性、逆流性の血流量を算出した。

本研究の新知見と意義は要約すると以下のとおりである。

1. 低酸素環境における運動は、非運動肢の順行性および逆流性血流量を常酸素環境と比較して増大させることを初めて明らかにした。
2. 低酸素環境においては、心拍数および収縮期血圧の増加により順行性血流量が増加したと推測される。また、低酸素環境による筋交感神経活動レベルの上昇が、末梢血管抵抗を増加させ、逆流性血流量を増大させたと考えられる。
3. 低酸素環境における順行性および逆流性血流量の両者の増加は、シヤーストレスの合計をより増加させる。
4. 低酸素環境下での運動時における血流パターンの変化は、血管内皮機能の改善に影響を与える可能性がある。したがって、本研究の結果は、低酸素環境を利用した、心血管疾患の予防のための新しい運動処方プログラム作成の基礎資料となると考えられる。

以上の理由により、本研究は博士（医学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。