

氏名(本籍)	おおつき 大槻	たけし 毅	(京 都 府)
学位の種類	博 士 (体育科学)		
学位記番号	博 甲 第 3482 号		
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	体育科学研究科		
学位論文題目	中高齢者における全身持久性体力に及ぼす動脈系コンプライアンスの影響		
主 査	筑波大学教授	医学博士	松 田 光 生
副 査	筑波大学教授	医学博士	高 松 薫
副 査	筑波大学助教授	医学博士	鯨 坂 隆 一
副 査	筑波大学講師	博士(学術)	望 月 聡

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

### (背景・目的・対象)

加齢に伴う動脈壁の伸展性低下による動脈系コンプライアンスの減少は、中高齢者における循環機能に影響を及ぼして、日常の生活機能を左右する重要な要素である全身持久性体力を低下させる可能性を有する。本研究の目的は、中高齢者において動脈系コンプライアンスが全身持久性体力に及ぼす影響を、運動時の循環動態と関連させながら、明らかにすることである。本研究では、中高齢者の日常生活において身体活動の大勢を占める最大下運動における全身持久性体力に焦点を当て、1) 動脈系コンプライアンスの算出に用いる動脈血圧波形の簡便な記録方法、2) 動脈系コンプライアンスと最大下運動時の循環動態との関連、3) 動脈系コンプライアンスと最大下運動における全身持久性体力との関連性、4) 動脈系コンプライアンスおよび最大下運動における全身持久性体力に及ぼす中等度の持久性トレーニングの影響を研究課題として、中高齢者および若齢成人を対象にした比較検討を行なった。

### (方法・結果・考察)

研究課題 1 では、中心動脈の血圧波形と血流量を用いる動脈系コンプライアンス (SAC; Systemic Arterial Compliance) の算出のために、簡便な記録が可能な末梢動脈の血圧波形を用いる方法の有用性と妥当性を検討した。すなわち、ボリュームクランプ (VC; Volume Clamp) 法により指動脈で非侵襲的に記録された波形から伝達関数により変換された上腕動脈の波形を用いて算出する方法と従来から用いられているアプレーショントノメトリー (AT; Applanation Tonometry) で記録された頸動脈の波形から算出する方法とを比較した。その結果、VC 法と AT 法による測定値の相関と一致度は良好であり、しかも VC 法は AT 法では記録不良例が多い運動中にも良好な記録が可能であった。

研究課題 2 では、運動時の循環動態として、最大下運動時における運動強度の増大にともなう左室後負荷と心拍出量の増大、および一定強度の最大下運動時における心筋酸素摂取量を指標とし、SAC との関連を検討した。その結果、若齢成人では SAC が最大下運動時の循環動態に及ぼす影響は弱いが、中高齢者で SAC が低下するほど、左室後負荷の増大は大きく、心拍出量の増大は小さく、また心筋酸素摂取量は増大することが示された。

研究課題3では、SACが最大下運動における全身持久性体力（換気性閾値における酸素摂取量）に及ぼす影響を検討した。その結果、若齢成人ではSACが換気性閾値における酸素摂取量に及ぼす影響は弱い、中高齢者ではSACが低下するほど換気性閾値における酸素摂取量も低下することが示された。

研究課題4では、中高齢女性を対象に、中等度の持久性トレーニングによる介入研究を行った。その結果、中等度の持久性トレーニングによる換気性閾値における酸素消費量の増大と同時にSACも増大することが示され、両者の増大は関連する可能性が示唆された。

以上の結果をまとめると、加齢にともなう動脈系コンプライアンスの低下は、最大下運動時の運動強度の増大にともなう左室後負荷の増大を大きくし、心拍出量の増大を抑制することで、最大下運動における全身持久性体力を制限すると考えられる。一方で、中等度の持久性運動トレーニングは中高齢者における動脈系コンプライアンスの低下を改善することで、最大下運動における全身持久性体力を改善できる可能性が示唆された。また、動脈系コンプライアンスが低下していない若齢成人では、動脈系コンプライアンスが最大下運動時の循環動態および全身持久性体力に及ぼす影響は弱いと考えられる。本研究により得られた知見は、中高齢者の全身持久性体力を規定する因子や、動脈系コンプライアンスが生体に及ぼす影響を検討する上で有用であり、運動生理学上興味深いものである。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、まず、動脈系コンプライアンスの新たな評価法について検討して、その有用性と妥当性を確かめ、次いで、従来は検討されていなかった動脈系コンプライアンスが中高齢者にとって重要である最大下運動における全身持久性体力に及ぼす影響を検討することを目的として、換気性閾値における酸素摂取量を指標に、運動時の循環動態と関連させながら、若齢者における影響と対比して検討した。また、横断的検討のみではなく、縦断的に運動トレーニングの影響をも検討した、これらの点に、本研究の特徴と独創性がある。対象者の構成で男女比がかなり異なること、また、動脈系コンプライアンス低下が著しいと考えられる高血圧保有者が少ないことは今後の検討課題として挙げられ、また、学位論文における統計学的解析法についての幾つかの記載不備が改善すべき点として指摘されたが、本研究の成果は有用であり、健康の維持・増進や生活習慣病の予防を目的とした運動の普及と実践に貢献することが期待できる。

よって、著者は博士（体育科学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。