

氏名(本籍)	の <small>さか</small> とし <small>や</small> 野 坂 俊 弥 (大阪府)		
学位の種類	博 士 (スポーツ医学)		
学位記番号	博 乙 第 2027 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 2 項該当		
審査研究科	人間総合科学研究科		
学位論文題目	継続的運動がラット大動脈の加齢変化におよぼす影響—運動を行なう時期および運動の効果の持続に関する研究—		
主 査	筑波大学教授	医学博士	松 田 光 生
副 査	筑波大学助教授	医学博士	鯨 坂 隆 一
副 査	筑波大学助教授	医学博士	徳 山 薫 平
副 査	筑波大学講師	理学博士, 博士 (医学)	武 政 徹

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

### (背景・目的・対象)

中心動脈の中膜における弾性線維は加齢に伴って退行性的変化を示し、その結果動脈壁伸展性は低下する。中心動脈伸展性の加齢による低下は、高齢者における収縮期高血圧の主要な発症原因である。ラットでは、若齢期の継続的運動が大動脈における加齢に伴う弾性線維の変性および動脈壁伸展性の低下を抑制することは先行研究により示されているが、未だ解決されていない課題も多い。

本研究は、ラットにおける成熟期以降の運動が加齢に伴う大動脈伸展性の低下におよぼす効果、および若齢期に運動を行なったラットに生じた運動効果におよぼす運動中止の影響に焦点を当てた検討を行うことを目的に、ラット大動脈の弾性特性および弾性成分に関する検討を行なった。本研究では研究課題として、1) ラットが成熟期および老齢期に行った運動トレーニングが大動脈の弾性特性および弾性成分における加齢変化におよぼす影響、および2) 若齢期に運動を行ったラットの大動脈に生じた弾性特性および弾性成分における運動の効果は、運動を中止した成熟期以降まで持続するか?を設定した。

### (方法・結果・考察)

研究課題1では、すでに大動脈の伸展性の低下と弾性線維の変性が進行していることが考えられる成熟期および老齢期のラットに継続的な水中運動を行わせ、大動脈の弾性特性(弾性係数)と弾性線維(エラスチンの変性および石灰沈着)に運動が及ぼす効果を、若齢期における同様な運動が及ぼす効果と比較検討した。その結果、成熟期のラットにおいても、継続的運動はさらなる大動脈伸展性の低下と弾性線維におけるエラスチンの変性および石灰沈着をある程度は抑制するが、効果の程度は若齢期に行なう運動に比べて弱い可能性が示された。また、高齢期ラットにおける継続的運動も加齢に伴う伸展性低下を抑制する効果を持つが、その機序にはエラスチンの変性と石灰沈着への抑制効果とは異なる未知の因子が関わる可能性が示唆された。研究課題2では、大動脈の加齢変化を抑制する効果がすでに確認されている若齢期に継続的な運動を行わせたラットを、その後はあまり運動ができないような環境で飼育を継続し、その後の弾性特性と弾性

成分の変化を観察することにより運動中止後の運動効果の持続性について検討した。その結果、若齢期ラットにおける継続的運動は加齢に伴う大動脈の伸展性低下とエラスチンの石灰沈着と変性を抑制し、運動中止後も伸展性低下とエラスチンの変性におよぼす効果は一定期間は残存することが示された。エラスチンの石灰沈着は中止後にむしろ増大することが示されたが、本研究では、その沈着部位について明らかにすることは出来なかった。

大動脈などの中心動脈に生じた加齢変化や病的変化による動脈壁伸展性の低下は、血圧の上昇を招き、高血圧の持続によって動脈のさらなる退行性変化が促進される。本研究の結果から、若齢期に習慣的におこなった運動は、大動脈伸展性におよぼす器質的因子の加齢に伴う退行性変化を抑制することにより、そのような悪循環を断つか減弱させる効果を持つ可能性が期待される。また、そのような効果は運動を止めた後までもある程度残存する可能性が考えられる。さらに、成熟以降の運動も、若齢期ほどではないが、動脈成分の加齢変化を減じるように作用する可能性が考えられる。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論では、運動が高齢者における収縮期高血圧症の主要な原因である加齢に伴う中心動脈の伸展性低下に及ぼす効果異について、ラット大動脈における加齢に伴う伸展性の低下と弾性線維の変性および石灰沈着とを関連づけながら、運動を行なう時期による効果の違いと運動効果の持続性に関する検討がなされている。今後に残された研究課題として、新しい技法を導入したエラスチンへのカルシウム沈着部位の解析やエラスチンの代謝に関係する分子生物学的な解析などを加えて動脈壁伸展性との関連についての検討を行なうこと、および運動量を相対的に統一した検討を行なうことなどが指摘された。本研究は、幾つかの未解決な問題点を残すものの、得られた成果は興味深いものであり、ヒトの健康の維持増進や生活習慣病予防を目的として行う運動の効果についても、新しい有益な基礎的知見を提供するものである。

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