

氏名	棚橋 嵩一郎
学位の種類	博士（スポーツ医学）
学位記番号	博甲第 8666 号
学位授与年月	平成 30年 3月 23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	人間総合科学研究科
学位論文題目	加齢および習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートと内中膜複合体厚に及ぼす影響

主査	筑波大学教授	医学博士	徳山薫平
副査	筑波大学教授	博士（体育科学）	前田清司
副査	筑波大学准教授		渡部厚一
副査	筑波大学教授	教育学博士	鍋倉賢治

論文の内容の要旨

棚橋嵩一郎氏の博士学位論文は、加齢および習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレート（シェアストレスの代替指標）と内中膜複合体厚（Intima-Media Thickness: IMT）に及ぼす影響について検討したものである。その要旨は以下の通りである。

（目的）

加齢に伴う上腕動脈などの IMT の肥厚は、心血管疾患の発症率と関連し、アテローム性動脈硬化の兆候の一つとされている。一方、中高齢者における習慣的な有酸素性運動は上腕動脈などの IMT を減少させることが報告されている。しかし、これまでに加齢や習慣的な有酸素性運動により IMT が変化する機序については、十分に明らかになっていない。血管壁には常に血流に起因するメカニカルストレスであるシェアストレスが作用して、血管を調節していることが明らかになっている。ヒトにおいて、上腕動脈などの中型の導管動脈では特徴的な血流パターンを示す。すなわち、中枢から末梢に向かって流れる順行性の血流と、末梢から中枢に向かって流れる逆行性の血流を観察することができる。近年、順行性シェアストレスは抗アテローム性動脈硬化作用を持ち、一方、逆行性シェアストレスはアテローム性動脈硬化を促進させる作用を持つことが示唆されている。このことから、加齢や習慣的な有酸素性運動による IMT の変化に順行性シェアストレスおよび逆行性シェアストレスが関与する可能性が考えられるが、これまでに、ヒトにおいて順行性および逆行性シェアストレスと IMT の関係は不明である。そこで、著者は本論文において、加齢および習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレート（シェアストレスの代替指標）と IMT に及ぼす影響を検討することを目的とした。

(対象と方法)

著者は本論文において、全ての課題で中高齢者を対象として検討をおこなった。研究課題 1 では、中高齢者における上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートと IMT の関係性を検討することを目的とし、中高齢者を対象に横断的検討を実施した。研究課題 2 では、中高齢者における習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートおよび IMT に及ぼす影響を検討することを目的とし、中高齢者を対象に 12 週間の有酸素性運動トレーニングを実施した。研究課題 3 では、中高齢者における習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートを変化させる機序に交感神経性血管収縮が関与するか否かを検討することを目的とし、中高齢者を対象に交感神経系を賦活する下半身陰圧負荷 (Lower Body Negative Pressure: LBNP) を実施した際の上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートの反応性を、運動習慣をもとに比較検討した。

(結果)

著者は本論文で、各研究課題の結果について次のように述べている。研究課題 1 では、中高齢者において、上腕動脈の IMT と順行性・逆行性シェアレートの間に関連性が認められた。研究課題 2 では、中高齢者における 12 週間の有酸素性運動トレーニングによって、上腕動脈の IMT が減少するとともに、順行性シェアレートは増大し、逆行性シェアレートは減少することが示された。さらに、有酸素性運動トレーニングによる上腕動脈の IMT と順行性・逆行性シェアレートの変化量の間に関連性が認められた。研究課題 3 では、高活動群の上腕動脈の逆行性シェアレートは低活動群と比較し有意に小さい値を示した。さらに、LBNP 時に、高活動群の順行性・逆行性シェアレートは有意な変化を示したが、低活動群の順行性・逆行性シェアレートは変化しなかった。

(考察)

著者は、得られた結果より、次のように考察している。研究課題 1 から、加齢に伴う上腕動脈の IMT の増大に順行性・逆行性シェアレートが関与する可能性が示された。さらに、研究課題 2 より、中高齢者における習慣的な有酸素性運動は、順行性シェアレートを増大させ、逆行性シェアレートを減少させることが示唆された。また、習慣的な有酸素性運動による上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートの変化は、IMT の減少に関与する可能性が示された。研究課題 3 より、中高齢者における習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートを変化させるメカニズムの一つに、交感神経性血管収縮が関与する可能性が示された。

審査の結果の要旨

(批評)

本論文は、加齢および習慣的な有酸素性運動が上腕動脈の順行性・逆行性シェアレートと IMT に及ぼす影響について検討し、中高齢者における習慣的な有酸素性運動は上腕動脈の順行性シェアレートを増大させ、逆行性シェアレートを低下させることで、IMT を減少させることを明らかにした大変意義のある論文である。特に、本論文は、横断研究および介入研究により、習慣的な運動によるシェアレートと IMT の関連を明らかにし、さらにそのメカニズムの一部も解明した論文として高く評価された。

平成 30 年 1 月 11 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

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