

氏名(本籍)	小芝裕也(三重県)
学位の種類	博士(スポーツ科学)
学位記番号	甲第22号
学位授与日	平成28(2016)年3月17日
学位授与の要件	大阪体育大学大学院学位規程第4条第1項該当
研究科名	スポーツ科学研究科(博士後期課程) スポーツ科学専攻
論文題目	運動が動脈ステイフネスに及ぼす効果の持続について
審査委員	主査 教授 前島悦子 副査 教授 岡村浩嗣 教授 浜田拓

論文内容の要旨

日本人における死因の上位を占める心疾患や脳血管疾患などは、動脈硬化の進展により引き起こされることがよく知られている。そのため、どのようにして動脈硬化の発症を予防するか、あるいは進行を阻止するかが重要な鍵となる。このような動脈硬化の指標として脈波伝播速度(pulse wave velocity: PWV)が用いられている。PWVは、心臓の収縮により生じる動脈の波が中枢から末梢に伝播する速度を示し、動脈硬化の機能的特性である動脈ステイフネスを反映するものである。

この、動脈ステイフネスと運動に関する報告は数多くみられ、どのような運動様式で、どのような期間や強度で運動すれば動脈ステイフネスは低下するかが明らかとなりつつある。しかし、運動の効果の持続期間や効果を維持する方法は明らかではない。本研究の目的は、どのようにすれば運動により、獲得された動脈ステイフネスの低下を維持することができるかである。そのために3つの課題を設定した。

課題1では、運動の効果持続期間を明らかにすることを目的とし、持久系アスリートを対象として、競技引退後の動脈ステイフネスの経時的变化を検討した。被験者は競技を引退する直前、引退後1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月の計6回、動脈ステイフネスを測定した。動脈ステイフネスは、form PWV/ABI®(オムロンコーリン社製、東京)を用いて測定したbrachial-ankle PWV(baPWV)を指標とした。その結果、競技引退3ヶ月以降に、baPWVの増加を認めた。さらに、競技引退6ヶ月以降に血圧の増加を認めた。

課題2では、運動による動脈ステイフネスへの効果持続時間を延ばすために有用な生活習慣を明らかにすることを目的とし、持久系アスリートを対象として、競技引退後の動脈ステイフネスの変化と生活習慣の関係について検討した。被験者が引退する直前と競技引退後に動脈ステイフネスの測定を実施し

た。競技引退後の生活習慣として、身体活動量の評価、睡眠時間の調査、食事摂取量の調査を行った。動脈ステイフネスは、課題1と同様にbaPWVを用いて測定し、生活習慣はライフコーダ®PLUSによる身体活動量の測定、質問紙による睡眠時間の調査、エクセル栄養君食物摂取頻度調査 FFQg Ver.3.5による食事摂取量の調査を実施した。その結果、競技引退後の動脈ステイフネスは引退前に比較して有意な増加を示した。競技引退後の動脈ステイフネスの増加は、年齢による増加量以上であり、運動を中止したことが関与しているものと推察された。また、競技引退による動脈ステイフネスの増加量と生活習慣の関係は、身体活動量の指標である歩数および総身体活動時間が負の相関関係を示した。しかし、その他の身体活動量の指標や睡眠時間、食事摂取量の間には有意な相関関係は認められなかった。本研究の結果から、競技引退後の動脈ステイフネスの増加を抑制する生活習慣として、身体活動量の指標である歩数と総身体活動時間が重要であることが明らかとなった。

課題3では、運動による動脈ステイフネスへの効果持続時間を維持するための、運動頻度を明らかにすることを目的とし、12週間の運動介入後の運動頻度の減少が動脈ステイフネスに及ぼす影響を検討した。週2-3回、12週間の有酸素運動介入後に、無作為に週1回の運動を12週間継続させる群と2週に1回の運動を12週間継続させる群に分けた。動脈ステイフネスは、課題1、2と同様にbaPWVを用いて測定した。さらに、血管内皮機能の指標として血清NOx濃度を測定した。その結果、baPWVは有酸素トレーニング前、有酸素トレーニング12週後、有酸素トレーニング24週後と群間に交互作用は認められなかった。しかし、baPWVの有酸素トレーニング前、有酸素トレーニング12週後、有酸素トレーニング24週後の要因に主効果を認め、Bonferroni法による多重比較の結果、有酸素トレーニング前に比較して有酸素トレーニング12週後と24週後にbaPWVの有意な低下が認められた。血清NOx濃度は、有酸素トレーニング前、有酸素トレーニング12週後、有酸素トレーニング24週後と群間に交互作用および主効果は認められなかった。本研究の結果から、12週間の運動介入によって改善された動脈ステイフネスの維持は、週に1回または2週に1回の運動で可能であることが明らかとなった。

本研究の結果から、より少ない運動量で運動による動脈ステイフネスの改善効果を維持するための有用な知見が得られた。

審査結果の要旨

(論文審査)

日本人における死因の上位を占める心疾患や脳血管疾患は、動脈硬化の進展により発症する。そのため、動脈硬化の発症予防・進行阻止は重要な課題である。動脈硬化の指標として用いられている動脈ステイフネスは運動によって低下するものの、運動の効果持続期間や効果を維持する運動頻度は明らかでない。本論文は、運動により低下した動脈ステイフネスを維持する方法を明らかにする為に行った3つの課題をまとめたものである。

課題1では、動脈ステイフネスに及ぼす運動の効果持続期間を明らかにすることを目的とし、競技引退後の動脈ステイフネスの経時的変化を検討した。課題2では、運動により低下した動脈ステイフネスを維持するために有用な生活習慣を明らかにすることを目的とし、競技引退後の動脈ステイフネスの変化を1年間追跡調査するとともに、生活習慣についても検討した。課題3では、運動により低下した動

脈スティフネスを維持するための運動頻度を明らかにすることを目的とし、12週間の運動介入後の運動頻度の減少が動脈スティフネスに及ぼす影響を検討した。

その結果、以下のことを明らかにした。1. 運動継続期間が長いと、運動中止後も動脈スティフネスへの効果は長く続く。2. 運動による動脈スティフネスの改善効果を維持するための生活習慣は、歩数と総身体活動時間を多くすることである。3. 12週間の運動によって改善した動脈スティフネスを維持する為には、週に1回または2週に1回の少ない運動頻度で可能である。

論文審査の結果、長期にわたり人を対象として計画的に研究が行われた点、結論を導いた過程が明快に論述されていることが評価された。そこで、提出された論文は、博士論文の水準を満たしていると判定された。

(最終試験)

提出論文及び関連する事柄について口頭試問を行った結果、博士の学位授与の基準を満たしていると判断されたので、合格と判定した。