氏　　名	濵崎 愛
学 位 の 種 類	博士（スポーツ医学）
学 位 記 番 号	博甲第　９１４５　号
学位授与年月	平成　３１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	人間総合科学研究科
学 位 論 文 題 目	中高齢者における習慣的な有酸素性運動と ラクトトリペプチド摂取が脳酸素化動態および 遂行機能に及ぼす影響

主　　査	筑波大学教授	医学博士	宮内 卓
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

濵崎愛氏の博士学位論文は、脳酸素化動態と遂行機能に着目したものであり、中高齢者における習慣的な有酸素性運動とラクトトリペプチド（Lactotripeptide: LTP）摂取がこれらに及ぼす影響を検討したものである。その要旨は以下の通りである。

（目的）

我が国においては、急速な高齢化に伴い、認知症有病率が増加傾向にあることが報告されている。認知症の予防は、高齢者自身の生活の質（Quality of life: QOL）の維持など、社会的かつ臨床的に意義が高く、予防分野において期待されている。中高齢者の認知機能の維持・向上を図るためには、運動や食事などの非薬物療法が望ましいとされているが、科学的エビデンスは十分でなく、不足している。そこで著者は、中高齢者における認知機能の改善に寄与する要因として、習慣的な有酸素性運動と乳由来の LTP に着目し、中高齢者における習慣的な有酸素性運動と LTP 摂取が脳酸素化動態と遂行機能に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。

（方法）

著者は、上記の目的を達成するために 3 つの研究課題を設定し、それぞれの方法について次のことを行っている。まず、研究課題Ⅰでは、加齢に伴う脳酸素化動態および遂行機能の年代別変化を中高齢者名 76 名（50-59 歳：22 名、60-69 歳：40 名、70-79 歳：14 名）と若年者 22 名で横断的に検討している。次に、研究課題Ⅱでは、遂行機能、脳酸素化動態、および中心動脈スティフネスの関連性を中高齢者 62 名で横断的に検討している。そして、研究課題Ⅲでは、8 週間の有酸素性運動および LTP 摂取が脳酸素

化動態と遂行機能に及ぼす影響を中高齢者 76 名で検討している。さらに、その機序に中心動脈スティフネスが関与するか否かについても検討している。

（結果）

著者は、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Ⅰ: 遂行機能および左前頭前野の脳酸素化動態は、60 代以降で若年者と比較して低下することを示した。研究課題Ⅱ: 中心動脈スティフネスは、左前頭前野の脳酸素化動態および遂行機能と関連することを示した。さらに、中心動脈スティフネスが低い者では、右前頭前野に比べ、左前頭前野の脳酸素化動態が増加していることを示した。研究課題Ⅲ: 中高齢者における 8 週間の有酸素性運動および LTP 摂取によって、運動の有無にかかわらず、LTP 摂取は脳酸素化動態を増加させることを示した。また、遂行機能の改善は、運動と LTP 摂取の併用が効果的である可能性を示した。さらに、介入による左脳前頭前野における脳酸素化動態の増加と遂行機能の向上は、中心動脈スティフネスの低下と負の相関関係が認められた。

（考察）

加齢による認知機能の低下には、脳活動や血管機能の悪化が関与しており、これらには運動や栄養による予防が新たな予防戦略の 1 つとして近年注目されている。LTP 摂取が血管機能を改善することや、有酸素性運動が認知機能の改善に効果があることは報告されているが、LTP 摂取と運動の併用が脳酸素化動態や遂行機能に及ぼす影響とその機序は明らかにされていない。そこで、著者は、加齢に伴って低下する遂行機能に着目し、習慣的な有酸素性運動と LTP 摂取が遂行機能および脳酸素化動態に及ぼす影響を検討した。まず著者は、遂行機能および左前頭前野の脳酸素化動態は、60 代以降で若年者と比較して低下することを示した。この結果から、加齢による左前頭前野の酸素化動態の低下を抑制することが遂行機能低下の予防に重要であることを示唆した。加えて、中心動脈スティフネスは、左前頭前野の脳酸素化動態および遂行機能と関連することを明らかにした。この結果をもとに、中心動脈スティフネスの増大は、左前頭前野の酸素化動態を悪化させ、遂行機能の低下と関連することを考察している。さらに、中高齢者における 8 週間の LTP 摂取は脳酸素化動態を増加させることを示した。また、遂行機能の改善は、運動と LTP 摂取の併用が効果的である可能性を論じている。さらに、介入による左脳前頭前野における脳酸素化動態の向上や遂行機能の向上は、中心動脈スティフネスの低下と関連することを示した。これらの結果より、著者は習慣的な有酸素運動や LTP 摂取による動脈スティフネスの低下は脳活動の活性化や遂行機能の向上に関与する可能性があることを考察している。高齢化の進むわが国では、中高齢者における認知症の発症・進行予防策の確立が重要な社会的課題となっている。この現状を踏まえると、本研究の社会的意義は極めて大きいと考えられる。

審査の結果の要旨

（批評）

本論文は、中高齢者における習慣的な有酸素性運動と LTP 摂取が脳酸素化動態と遂行機能に及ぼす影響について検討を行い、学術的かつ社会的に意義の大きい知見を得た。本論文で得られた主な知見は以下の通りである。中高齢者において、①習慣的な LTP 摂取は脳酸素化動態を改善すること、②習慣的な LTP 摂取と有酸素性運動の併用は遂行機能を向上させること、③習慣的な LTP 摂取と有酸素性運動による脳酸素化動態および遂行機能の変化には中心動脈スティフネスの低下が関与すること、を明らかにした。本論文は、中高齢者における生活習慣（運動と栄養）と脳酸素化動態および遂行機能について、学術的かつ社会的意義のある結論を導き出した論文として非常に高く評価された。

平成 31 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。