

[40]

氏名	白井 麻子 <small>しらい あきこ</small>
博士の専攻分野の名称	博士（健康学）
学位記番号	人博第10号
学位授与の日付	2023年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	認知症予防運動に栄養素の介入が及ぼす効果 ～運動と栄養素介入による認知症予防プログラムの可能性に着目して～
論文審査委員	主査教授 涌井 忠昭 副査教授 植田 紀美子 副査教授 弘原海 剛

論文内容の要旨

超高齢社会を迎えた我が国において、認知症対策は喫緊な課題である。認知症の予防法の開発も様々な研究機関が取り組み、多くの研究成果が報告されている。非薬物療法としての運動習慣は、認知症の発症リスクを低下させることが科学的エビデンスと共に報告されており、特に認知活動を伴う複合的な運動は、脳領域の活性化を促進し、認知機能の改善効果が明らかにされている。

2015年の機能性表示食品制度の導入に伴い、保健機能食品の研究・開発が急進し、近年では、栄養素の機能性が健康やアスリートのパフォーマンス向上に影響を及ぼすことが明らかにされている。

そこで本論文は、食品のもつ機能性に着目し、運動と栄養素介入の併用が認知機能の改善に相乗作用を及ぼす可能性を明らかにすることを目的としている。

本論文は、第1章「序論」、第2章「パプリカキサンチン・サプリメント摂取が中高年者の認知機能に及ぼす効果：パイロット研究」、第3章「炭水化物マウスリン酸及びスプレーが若年成人の超高強度間欠性運動を含む長時間運動に及ぼす効果」、第4章「認知症予防教室における炭水化物マウスリン酸介入が認知機能に及ぼす影響」、第5章「総合考察」および第6章「結論」の計6章で構成されている。

第1章の「序論」では、研究の背景として、現代社会における認知症予防に関する現状について述べ、認知症予防の運動と栄養素の効果、これらを組み合わせた相乗作用に関連する国内外の研究動向を概観している。また、本論文で用いた認知症予防運動であるブロックエクササイズについて解説し、本論文の意義および新規性を論じている。

第2章の「パプリカキサンチン・サプリメント摂取が中高年者の認知機能に及ぼす効

果：パイロット研究」では、研究課題 1 として、パプリカキサントフィル・サプリメント摂取が中高年者の認知機能に及ぼす効果を検証している。調査 1 では、若年成人を対象に、近赤外分光器を用いてブロックエクササイズ中のヘモグロビンの濃度変化と、ブロックエクササイズ前後での認知機能の変化を測定した。その結果、ブロックエクササイズ実験中の脳血流量は、安静時と比較して増加し、ブロックエクササイズ後の認知機能の成績が向上した。調査 2 では、中高年者を対象として、ブロックエクササイズと 4 週間のパプリカキサントフィル・サプリメント摂取が認知機能の改善に及ぼす相乗的効果について検証した。その結果、ブロックエクササイズとパプリカキサントフィル・サプリメント摂取後に、認知機能と椅子立ち上がり運動の改善がみられた。また、運動習慣が少ない傾向にある対象者ほど、パプリカキサントフィル・サプリメント摂取後に改善する傾向がみられた。これらのことは、ブロックエクササイズによる脳血流量の増加と、パプリカキサントフィルの抗酸化作用による赤血球変形能の維持が酸素運搬効率を向上させ、脳への酸素供給の上昇に至った可能性がある」と論じている。以上のことから、ブロックエクササイズとパプリカキサントフィル・サプリメントの介入は、認知機能における改善効果の可能性が示唆された。

第 3 章の「炭水化物マウスリンス及びスプレーが若年成人の超高強度間欠性運動を含む長時間運動に及ぼす効果」では、研究課題 2 として、利便性の高いマウススプレー方法は、炭水化物マウスリンス方法と同様に長時間運動中のパフォーマンスの低下を抑制すると仮説を立て、炭水化物マウスリンスおよび炭水化物マウススプレーが超高強度間欠性運動を含む長時間運動中のパフォーマンスに及ぼす効果を検証している。対象は若年成人で、マウスリンス方法およびマウススプレー方法には、6%のグルコース溶液を用いた。その結果、マウスリンス方法およびマウススプレー方法は、運動性疲労状態での長時間高強度運動中のパフォーマンス低下を抑制させ、これら 2 種類の方法は、運動パフォーマンスの改善効果に差異がなかったと論じている。

第 4 章の「認知症予防教室における炭水化物マウスリンス介入が認知機能に及ぼす影響」では、研究課題 3 として、ブロックエクササイズを用いた 3 か月の認知症予防教室における炭水化物マウスリンスの介入が、参加者の認知機能に及ぼす影響について検証した。なお、炭水化物マウスリンスは、利便性のある炭水化物マウススプレー方法を用いた。その結果、認知症予防運動と炭水化物マウスリンス介入の併用により、認知機能評価における低成績者の認知機能の改善に相乗的な効果を及ぼす傾向が示唆されたと述べている。

第 5 章の「総合考察」では、第 2 章、第 3 章および第 4 章で得られた結果を考察し、脳を活性化させる複合的な運動とパプリカキサントフィル・サプリメントの摂取や、炭水化物マウスリンス使用による脳領域を活性化させる栄養素介入の併用は、認知機能の改善に相乗的な効果を及ぼす可能性がある」と論じている。

第 6 章の「結論」では、運動と栄養素介入による認知機能改善の相乗作用の機序をもとに、認知症予防プログラムの新たな可能性を提言している。

論文審査結果の要旨

人間健康研究科博士論文審査基準に沿って評価する。

(1) 研究テーマが明確であり、社会的意義あるいは学術的意義が意識されているか。

研究テーマは明確であり、脳を活性化させる複合的な運動とパプリカキサントフィル・サプリメントの摂取や、炭水化物マウスリンス使用による脳領域を活性化させる栄養素介入の併用といった新たな認知症予防プログラムの可能性を提言したことは、学術的意義が高い。

(2) 論文構成において、一貫した論理展開がなされ、明確な結論が導かれているか。

本論文は、一貫して認知機能改善における相乗的な効果を明らかにすることを目的に議論が展開され、明確な結論が導かれている。

(3) 研究目的にふさわしい研究方法が用いられ、資料やデータの収集、分析、解釈は適切か。

研究目的を明らかにするために、適切な研究方法が用いられ、データの収集、分析および解釈も適切に行われている。

(4) 先行研究や関連した研究が十分に調査され、考察されているか。

先行研究や関連する研究に関して十分に調査を行い、考察されている。

(5) 研究テーマの分析内容、結論において、独自の知見など独創的な観点が加えられているか。

これまで、炭水化物マウスリンスの効果については、特に運動の終盤において、高強度の断続的な運動に有益な効果をもたらすことが報告されている。本論文では、炭水化物マウスリンスと炭水化物マウススプレーにおける運動パフォーマンスの改善効果に差異がなかったことから、炭水化物マウススプレーは、糖質制限等がある条件下や、炭水化物溶液を吐き出すことができない環境下において、パフォーマンスの向上に資する新たなコンディショニング法としての知見を得たことは独自性が高い。なお、論文提出者も今後の課題として述べているように、今後は生化学的な指標の評価およびランダム化比較試験を行うなど、新たな認知症予防プログラムの開発に向け、さらなる研究に期待したい。

よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。