

氏名（本籍）	羅 成圭（朝鮮）			
学位の種類	博士（スポーツ医学）			
学位記番号	博甲第 7071 号			
学位授与年月	平成 26 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	若年男性におけるタウリン摂取がレジスタンス運動後の骨格筋および動脈に及ぼす影響			
主査	筑波大学教授	医学博士	大森 肇	
副査	筑波大学教授	博士（医学）	宮川俊平	
副査	筑波大学教授	博士（医学）	竹越一博	
副査	筑波大学教授	博士（体育科学）	前田清司	

論文の内容の要旨

(目的)

レジスタンス運動は、有酸素性運動と比較し、筋量や骨密度を維持・増加させる効果が大きく、代謝の面では糖代謝を亢進させ、血中コレステロールを低下させる作用を有する。レジスタンス運動の中でも、伸張性運動（ECC）は他の収縮様式を伴うレジスタンス運動と比較し、筋肥大や糖代謝を亢進させる効果が大きく、運動中の昇圧も少ない運動として、スポーツやリハビリテーションの現場で注目されている。しかし ECC には、その運動後に遅発性筋肉痛（DOMS）や動脈スティフネスの増加が生じるというデメリットがあることも報告されている。ECC による DOMS や動脈スティフネスの増加には、酸化ストレスの増加が関与している可能性が報告されている。タウリンは、強い抗酸化作用を有する含硫アミノ酸の一種である。本研究では、タウリン摂取が ECC 後の DOMS および動脈スティフネスに及ぼす影響を検討することを目的とした。この目的を達成するため、まず疲労時に体内のタウリン濃度が増加するか否かを検討し、さらに血中タウリン濃度を高めるための至適タウリン摂取プロトコルの検討も行った。

(対象と方法)

本研究では、全課題において若年男性を対象とした。研究課題 1-1 では、3 日間の試合合宿にて、起床時心拍数、体重、Profile of mood status（POMS）の値から疲労した対象を抽出し、唾液サンプルによるメタボローム解析を合宿前後で行った。研究課題 1-2 では、研究課題 1-1 と同様に合宿前後において唾液を採取し、唾液中の免疫グロブリン A（sIgA）分泌速度およびタウリン濃度の比較検討を行った。研究課題 2 では、血中タウリン濃度を高めるタウリン摂取プロトコルの検討を行っ

た。研究課題 4-1 では、血中タウリン濃度と血管内皮機能および血圧の横断研究を行った。研究課題 3 および 4-2 では、対象をプラセボ摂取群とタウリン摂取群に分け、タウリン摂取が ECC 後の DOMS および動脈スティフネスに及ぼす影響を検討した。

(結果)

研究課題 1：メタボローム解析の結果、疲労時には唾液中のタウリンが、非疲労時と比較して相対的に増加した。研究課題 1-2：唾液中 sIgA 分泌速度が低下するような疲労時には、唾液中タウリン濃度が増加した。研究課題 2：1 日 6g のタウリンを 2 週間摂取すると、血漿タウリン濃度が増加することが示された。研究課題 4-1：血漿タウリン濃度は、血管内皮機能と正の相関関係、血圧とは負の相関関係にあることが検証された。研究課題 3 および 4-2：タウリン摂取群において、運動 48 時間後の DOMS の増加が抑制された。また、タウリン摂取群において、運動 72 時間後および 96 時間後の動脈スティフネスの増加が抑制された。

(考察)

研究課題 1-1 および 1-2 の結果から、高強度運動による疲労時にはタウリン濃度が増加することが示された。タウリンは心機能や筋機能を向上させる作用があることが報告されていることから、疲労時に体内で増加するタウリンは疲労に抗う生体の反応である可能性が示唆される。研究課題 3 では、タウリン摂取が ECC48 時間後の DOMS を抑制することが示され、研究課題 4-2 では、タウリン摂取が ECC72 時間後および 96 時間後の動脈スティフネスの増加を抑制することが示された。先行研究では、ECC による酸化ストレスの増加は運動 72 時間後あたりにピークを迎えることが報告されている。このことから、タウリン摂取が動脈スティフネスの増加を抑制する機序には、抗酸化作用の貢献度が高いことが推測される。一方、タウリン摂取が DOMS を抑制する機序には、抗酸化作用以外の機序も関与している可能性が考えられる。

審査の結果の要旨

(批評)

本論文は、若年男性を対象に、タウリン摂取がレジスタンス運動後の骨格筋および動脈に及ぼす影響について検討し、非常に意義のある知見を得た。すなわち、若年男性におけるタウリン摂取は、レジスタンス運動後の遅発性筋肉痛および動脈スティフネスの増加を抑制することを明らかにした。レジスタンス運動は、これまでに筋力低下や骨粗鬆症の予防に有効であることが検証されているが、運動後に筋肉痛や動脈スティフネスを増加させるという負の側面も持ち合わせている。本論文にて、若年男性におけるタウリン摂取は、レジスタンス運動後の遅発性筋肉痛および動脈スティフネスの増加という負の側面を抑制することが示された。これらの成果は、学術的意義だけでなく、臨床的にも意義のある論文として高く評価された。

平成 26 年 1 月 16 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。