

氏名(本籍)	今 有 礼 (山形県)		
学位の種類	博士(スポーツ医学)		
学位記番号	博甲第4392号		
学位授与年月日	平成19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	高強度運動による酸化ストレスが細胞傷害に及ぼす影響		
主査	筑波大学教授	医学博士	目崎 登
副査	筑波大学教授	医学博士	河野 一郎
副査	筑波大学助教授	医学博士	徳山 薫平
副査	筑波大学助教授	博士(体育科学)	木塚 朝博

論文の内容の要旨

高強度運動による酸化ストレスが細胞障害に及ぼす影響を、骨格筋細胞と血液細胞について検討し、ついで筋損傷を伴う高強度運動について筋収縮様式の違いの視点から分析したうえで、これら高強度運動による酸化ストレスに及ぼすサプリメントの影響についてCoQに焦点をあて検討した。

(目的)

次の3点を明らかとすることを目的とした。

- 1) 高強度運動が骨格筋細胞および血液細胞の傷害に及ぼす影響
- 2) 筋損傷を伴う高強度運動における筋収縮様式の違いが酸化ストレスに及ぼす影響
- 3) CoQの経口投与と高強度運動による細胞傷害に及ぼす影響

(対象と方法)

上記目的を明らかとするために、それぞれ次のように対象と方法を設定した。

- 1) 大学剣道部の健常男性8名を対象とし、血清 creatine kinase (CK) 活性、血清ハプトグロビン (Hp) 濃度、血中ヘモグロビン (Hb) 濃度、赤血球 (RBC) 数を測定した。
- 2) 8週齢の雄性ICR系マウスを対象とし、エキセントリック筋収縮群(42匹)、コンセントリック筋収縮群(42匹)、コントロール群(6匹)に分類した。筋収縮後の筋損傷の有無、骨格筋内と血液中のTBARS (thiobarbituric acid reactive substances; 酸化ストレスの指標) 濃度を測定した。
- 3) 8週齢の雄性SDラット12匹を対象とし、placebo摂取群(n=6)とCoQ10摂取群(n=6)に分類した。血液中と骨格筋内のCoQ濃度を測定した。ついで、大学剣道部の健常男性18名を対象とし、CoQ摂取群とplacebo摂取群に分類した。CK活性、過酸化脂質(LPO)濃度、RBC、Hb、およびHp濃度を測定した。

(結果)

- 1) 血清 CK 活性は、合宿前と比較し合宿中で有意に増加した。また、Hp, Hb, RBC は、合宿前と比較し合宿中で有意に減少した。
- 2) 骨格筋内 TBARS 濃度は、エキセントリック筋収縮群のほうがコンセントリック筋収縮群よりも高値を示した。両群の血漿中 TBARS 濃度の変動は認められなかった。筋損傷はエキセントリック筋収縮群のみで確認された。
- 3) ラットにおける実験の結果、CoQ10 摂取群の血漿中と骨格筋内の CoQ 濃度は、placebo 摂取群と比較し有意に高値を示した。ヒトを対象とした実験の結果、CoQ 摂取群の合宿中の CK 活性と LPO 濃度は、placebo 摂取群よりも低値を示した。また、両群の Hp, RBC, Hb は、合宿前と比較し合宿中で減少した。

(考察)

以上の結果から以下の考察を得た。

- 1) 高強度運動が骨格筋細胞および血液細胞の傷害を引き起こしていることが示唆された。
- 2) 筋損傷を伴う高強度運動が酸化ストレスを増加させることが示唆された。
- 3) ラットにおいて CoQ の経口投与が、血液中及び骨格筋内の CoQ 濃度を増加させることが示唆された。ヒトにおける CoQ の経口投与が、高強度運動による酸化ストレスを軽減する可能性が示唆された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、高強度運動による酸化ストレスの影響を、ヒトにおいて確認した後、動物を用いてこれを検証した。また、CoQ の投与が高強度運動による酸化ストレスを抑制する可能性を示唆した。高強度運動による酸化ストレスの影響については、明らかでない点も多く、本研究のさらなる発展が期待される。

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