

氏名(本籍)	谷村祐子(愛知県)		
学位の種類	博士(スポーツ医学)		
学位記番号	博甲第5083号		
学位授与年月日	平成21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	高強度運動によるリンパ球減少に対する酸化ストレス及びリンパ球アポトーシスの関与		
主査	筑波大学教授	医学博士	河野一郎
副査	筑波大学教授	医学博士	鱒坂隆一
副査	筑波大学講師	博士(体育科学)	前田清司
副査	帝京平成大学教授	医学博士	目崎登

論文の内容の要旨

(目的) 高強度運動は競技選手にとって必要不可欠である。Pedersen らは一過性の高強度運動は回復期において一時的にリンパ球数を低下させる「オープンウィンドウ」説を提唱しており、この現象がアスリートのオーバートレーニングの一因である可能性が考えられる。しかし、アスリートのリンパ球減少についてのメカニズムについては不明な点が多い。リンパ球減少のメカニズムの一つにリンパ球のアポトーシスが考えられている。さらに、アポトーシスは酸化ストレスによって誘導されることが知られている。高強度運動は酸化ストレスを増加させるといわれているため、運動による酸化ストレスの増加がリンパ球の減少を引き起こす可能性がある。従って、本研究の目的は高強度運動によるリンパ球減少に対する酸化ストレスおよびリンパ球アポトーシスの関与について検討することである。

(対象と方法) 対象は運動習慣のない若年男性(課題1および課題2-2)および若年アスリート(課題2-1および課題2-2)である。課題1では、一過性高強度運動(75%VO₂max 1時間のエルゴメータ運動)後のリンパ球減少に対する酸化ストレスによるDNA損傷とリンパ球アポトーシスの関与について検討した。課題2-2では、アスリートの合宿トレーニングにおいて、リンパ球の減少とリンパ球アポトーシスが生じるかについて検討した。本実験では、酸化ストレスによるアポトーシスの誘導を受けるとされるTリンパ球(ヘルパーT細胞(CD4⁺)および細胞傷害性T細胞(CD8⁺))に着目して検討した。課題2-2では、短期間高強度運動による安静時のリンパ球減少に対する酸化ストレスおよびリンパ球アポトーシスの関与について運動習慣の違いが影響するか短期間高強度運動(3日間の75%VO₂max 1時間のエルゴメータ運動)の介入によって検討した。

(結果) 課題1: 75%O₂max 1時間のエルゴメータ運動によりリンパ球数は運動前よりも有意に減少した。このリンパ球減少期に酸化ストレス指標と酸化的DNA損傷は有意に増加を示したが、リンパ球アポトーシス指標は有意な変化を示さなかった。課題2-2: 合宿期間中に総リンパ球数は減少し、リンパ球アポトーシス指標(CD95⁺)の発現は増加した。サブセット別ではCD4⁺CD95⁺細胞では発現が増加したが、CD8⁺CD95⁺細胞では変化しなかった。しかし、CD8⁺細胞の減少は見られたが、CD4⁺細胞は変化しなかった。課題

2-2：3日間の高強度運動（75%VO₂max 1時間のエルゴメータ運動）の実施によって Sedentary では徐々にリンパ球の減少がみられたが、アスリートでは見られなかった。血清中の酸化ストレス指標は両群とも有意な変化を見なかったが、酸化 DNA 損傷の増加が見られた。しかし両群にリンパ球アポトーシス指標の有意な変化は見られなかった。

（考察）課題1の結果から一過性高強度運動によるリンパ球減少には酸化ストレスによる DNA 損傷が関与しているがリンパ球アポトーシスの関与は低い可能性が示唆された。課題2-1の結果から、合宿中のアスリートのリンパ球減少にリンパ球アポトーシスは関与しない可能性が示唆された。課題2-2の結果から高強度運動によるリンパ球減少にはリンパ球アポトーシスの関与は低く、酸化 DNA 損傷が関与する可能性があると考えられた。以上の結果より、高強度運動によって生じるリンパ球の減少の一因として、運動によって生じた酸化ストレスによる DNA の損傷が考えられた。またその酸化 DNA 損傷にはリンパ球アポトーシスは関係しないことが示唆された。結論として、高強度運動およびトレーニングの連続はリンパ球を減少させ、その減少にはリンパ球の酸化ストレスによる DNA 損傷が関与している可能性が考えられるもののリンパ球アポトーシスは関与しないことが考えられた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

個々の研究課題は明確に論じられ、大きな問題は無く有意義な研究成果が得られた点で評価できる。ただし、個々の研究の関連性や研究全体の意義については十分明確になっていない印象がある。また、今後の課題として、女性、抵抗性運動、長期トレーニングに関する研究と機序を解明するための基礎的研究の必要性が指摘された。

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。