

論文内容要旨

報告番号	甲 総 第 26 号	氏 名	西村 里奈
学位論文題目	動脈機能維持・向上を目的とした骨格筋電気刺激の可能性に関する研究		
<p>内容要旨</p> <p>循環器疾患は、死亡、要介護となる割合が高く、生命、生活の質に重大な影響を及ぼす疾患である。循環器疾患の予防を目的とした方法として、一般的に、サイクリング、ウォーキング、ランニングなどの有酸素性運動が推奨されているが、低体力者、下肢に疼痛のある人々は長時間の運動が実施できない場合が多い。近年、経皮的に骨格筋に電気刺激を与える骨格筋電気刺激 (Electrical muscle stimulation: EMS) が注目されている。EMSは、他動的に筋肉を収縮させることが可能であるために、有酸素性運動の代替手段となる可能性がある。これまでにEMSは、動脈スティフネスの低下を引き起こすことが示されている。さらに、低強度である有酸素性運動に、他動的な運動であるEMSを組み合わせることで、持久性が低下し自発的な運動を長時間十分にできない人々に、効果をもたらす可能性が示唆されるが、自転車こぎ運動とEMSの併用による動脈スティフネスおよび血管内皮機能への影響については明らかとなっていない。</p> <p>第2章では、健常成人男性における下肢へのEMSの部位の違いによる動脈機能に及ぼす影響を検討した。その結果、下腿、大腿、下肢全体の順に刺激部位が広範囲になるとともに、EMS後の上腕-足首間脈波伝播速度 (ba-PWV) の低下が著しくなることが明らかになった。</p> <p>第3章では、下肢へのEMSの刺激様式の違いについて動脈スティフネスに与える影響を検討することで、最適なEMSのプログラムを明確にすることを目的とした。本研究では健常成人男性を対象に、4Hzおよび20Hzにおける動脈スティフネスの変化を調査した。4Hzの条件では、連続での刺激、20Hzの条件では、刺激パターン5秒on・2秒offとし、20分間刺激した。その結果、一過性の下肢へのEMSは、4Hzでも20Hzでも動脈スティフネスを低下させるが、低い周波数である4Hzの刺激周波数を使用することでより効果を示すことが明らかとなった。</p> <p>第4章では、第2章および第3章で明らかとなったEMSのプログラムを用いて、有酸素性運動とEMSとの併用運動が動脈スティフネスおよび血流量に及ぼす影響を調査した。50%VO_{2max}で20分間の自転車こぎ運動のみを実施させる条件、50%VO_{2max}強度からEMS時のVO₂を差し引いた低強度での自転車こぎ運動をさせる条件、低強度の自転車こぎ運動条件で実施した20分間の低強度での自転車こぎ運動と下肢にEMSを併用させる条件の3つを比較することで血流量が増加し、ba-PWVが低下するかどうか検討した。その結果、低強度の自転車こぎ運動とEMSの併用は、中強度運動と同程度に血流量を増加させ動脈スティフネスの低下をもたらすことが示された。</p> <p>第5章では、第4章で有酸素性運動とEMSとの併用運動が一過性の効果が明らかとなったことから、長期的なトレーニング介入による血管内皮機能の指標となる血流依存性血管拡張反 (flow-mediated vasodilation: FMD) を用いて慢性的な動脈機能に与える影響について検討した。その結果、低強度の自転車こぎ運動とEMSの併用運動が中強度の自転車こぎ運動と同様に、FMDが有意に増加した。これらのことから、低強度の有酸素性運動および下肢へのEMSの併用トレーニングは、血管内皮機能および有酸素性能力を向上させる、効果的な運動プログラムである可能性が示された。</p> <p>これらのことから、本研究より構築した新たな運動プログラムは、低体力者、下肢に疼痛を抱える患者など様々な対象者の、疾病予防、健康寿命の延伸、生活の質の向上につながる可能性がある。さらに、実施可能な運動を継続することで、循環器疾患発症の危険性を低下させ、医療費の削減に寄与し、地域における医療・福祉に貢献する可能性が示唆された。</p>			