

論文審査の結果の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（保健学）	氏名	吉村 香映
学位授与の条件	学位規則第4条第①2項該当		
論文題目 Dynamics of cardiorespiratory response during and after the six-minute walk test in patients with heart failure (心不全患者における6分間歩行試験中および歩行試験後の呼吸循環応答)			
論文審査担当者			
主査教授 濱田 泰伸		印	
審査委員 教授 松川 寛二			
審査委員 教授 桐本 光			
<p>[論文審査の結果の要旨]</p> <p>心不全患者数は世界的に増加傾向であり，その身体機能の特徴として，運動耐容能低下が挙げられる。運動耐容能の評価には，心肺運動負荷試験（CPX）を用いることが推奨されている。しかし，高齢患者では，変形性関節症などの複数の合併症を有しているために，CPXの実施自体が困難な場合が多い。一方で，6分間歩行試験（6MWT）は，簡便な運動耐容能の評価として用いられ，6分間歩行距離が300 m未満であることは，心不全患者の予後不良因子とされている。また，6MWT中の酸素摂取量（<math>\dot{V}O_2</math>）が定常となるまでに要する時間は，健常例と比較して心不全患者では遅延することが報告されている。しかし，運動耐容能の異なる患者で，6MWT中と6MWT後の呼吸循環応答に違いがあるかは不明である。</p> <p>本研究の目的は，運動耐容能の異なる心不全患者において6MWT中および6MWT後の呼吸循環応答の違いを明らかにし，従来のCPXに加えて，6MWTを用いた評価により，心不全患者に対する運動処方や運動指導の一助とすることである。仮説は，運動耐容能の低い症例では，6MWT中と6MWT後の呼吸循環応答が遅延するとした。</p> <p>対象は，心不全加療目的で入院となった49例であり，6MWTの結果をもとに6分間歩行距離が300 m以上群（M群，n = 34）と300 m未満群（L群，n = 15）の2群に分けた。6MWT時の<math>\dot{V}O_2</math>，分時換気量（<math>\dot{V}E</math>），呼吸数，心拍数（HR）を30 mの障害物のない屋内整地で測定した。CPXは，サイクルエルゴメータによるramp負荷法にて，最高酸素摂取量，嫌気性代謝閾値，二酸化炭素換気当量変化，酸素脈を測定した。筋力の指標として，握力の測定を行った。2群間の基本情報および身体機能を，対応のないt検定，Mann-WhitneyのU検定，<math>\chi^2</math>二乗検定を用いて比較した。各群内の6MWT中および</p>			

6MWT 前後の  $\dot{V}O_2$ ,  $\dot{V}E$ , HR の 30 秒毎の差の検定に一元配置反復測定分散分析を行い, 多重比較には Tukey 法を用いた。各測定項目における 6MWT 中の定常状態の開始は, 6MWT 中の測定値に有意差を認めなくなった最初の時点と定義した。また, 6MWT 後の回復は, 安静時と 6MWT 後の測定値に有意差を認めなくなった最初の時点と定義した。有意水準は 5%とした。

最高酸素摂取量, 嫌気性代謝閾値, 酸素脈は, M 群と比較して L 群で有意に低値であった ( $P < 0.01$ )。握力は, L 群で有意に低値であった ( $P < 0.001$ )。6MWT 中および 6MWT 後の呼吸循環指標の経時変化について, 6MWT 中の  $\dot{V}O_2$  と  $\dot{V}E$  が定常状態に達するまでの時間は, M 群は 3 分, L 群は 4 分であり, 6MWT 後の  $\dot{V}O_2$  と  $\dot{V}E$  が回復するまでに要する時間は, M 群は 3 分, L 群では 3 分以内に回復せず, とともに L 群で遅延することが示された。一方で, HR は, 両群とも 6MWT 開始 3 分で定常状態, 6MWT 後 1 分 30 秒で回復し, 2 群間に差がみられなかった。

本研究において, 6MWT 時の  $\dot{V}O_2$  と  $\dot{V}E$  の定常状態と回復までに要する時間は, L 群で遅延し, 仮説を支持する結果となった。一方で, HR の定常状態や回復に達するまでの時間は両群ともに同等であり, この点に関しては, 仮説と一致しなかった。CPX を用いた先行研究では,  $\dot{V}O_2$  の反応遅延は, 心機能, 末梢骨格筋や血管の機能低下などの運動耐容能低下を引き起こす因子が関連するとされており, 運動耐容能の低い L 群では同様の理由による影響があったと考える。また, 6MWT 時の HR が,  $\dot{V}O_2$  や  $\dot{V}E$  のような反応遅延を呈さなかった理由としては, HR に影響をおよぼす内服薬や運動耐容能の違いによって生じた可能性が示唆された。

以上の結果から, 本論文は, 運動耐容能が低い心不全患者では, 6MWT 中と 6MWT 後の  $\dot{V}O_2$  や  $\dot{V}E$  の回復が遅延することを示した。このことは, 特に運動耐容能が低下した心不全患者に対する運動処方や運動指導において有益な示唆を与え, 保健学領域の発展に資するところが多い。

よって審査委員会委員全員は, 本論文が著者に博士 (保健学) の学位を授与するに十分な価値あるものと認めた。

最終試験の結果の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（保健学）	氏名	吉村 香映
学位授与の条件	学位規則第4条第①2項該当		
論文題目 Dynamics of cardiorespiratory response during and after the six-minute walk test in patients with heart failure (心不全患者における6分間歩行試験中および歩行試験後の呼吸循環応答)			
最終試験担当者			
主査教授 濱田 泰伸			印
審査委員 教授 松川 寛二			
審査委員 教授 桐本 光			
〔最終試験の結果の要旨〕			
判定合格			
上記3名の審査委員会委員全員が出席のうえ、平成30年11月15日の第154回広島大学保健学集談会及び平成30年11月15日本委員会において最終試験を行い、主として次の試問を行った。			
1 心不全患者の運動療法とリスク管理			
2 心不全患者の運動時における呼吸循環指標の回復基準			
3 6分間歩行試験による評価の限界			
4 リハビリテーションによる呼吸循環応答の変化			
5 本研究の将来展望			
これらに対して極めて適切な解答をなし、本委員会が本人の学位申請論文の内容及び関係事項に関する本人の学識について試験した結果、全員一致していずれも学位を授与するに必要な学識を有するものと認めた。			