

氏名（本籍）	有菌 信一（福岡県）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 5 号
学位授与年月日	平成 25 年 3 月 19 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 該当
論文題目	Improvements in quadriceps force and work efficiency are related to improvements in endurance capacity following pulmonary rehabilitation in COPD patients. (呼吸リハビリテーションによる COPD 患者の運動耐容能の改善は、大腿四頭筋力と work efficiency の改善が寄与する)
論文審査委員	主査 教授 金子 章道 副査 教授 庄本 康治 副査 教授 坂田 進

## 学位論文の要旨

### 【背景】

定常負荷試験の運動持続時間は、運動耐容能の指標の中で慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者の様々な治療における優れた反応性があると報告されている。また、COPD 患者に対する呼吸リハビリテーションは運動耐容能、呼吸困難感、健康関連 QoL などを改善させると多くの報告がされている。しかし、呼吸リハビリテーションによる運動耐容能の改善の機序は詳細には分かっていない。

### 【目的】

本研究の目的は、COPD 患者の呼吸リハビリテーションによって得られる運動持続時間の改善について、骨格筋筋力と心肺運動負荷試験の指標から関連する要因について検討する。

### 【方法】

対象は 10 週間の外来呼吸リハビリテーションを実施し、完遂した COPD 患者 57 例。外来呼吸リハビリテーションは週 2 回の頻度で、高強度の持久力トレーニング、上下肢と吸気筋の筋力トレーニングを実施した。外来呼吸リハビリテーション前と 10 週間後で評価を行った。評価は心肺運動負荷試験、定常負荷試験、骨格筋筋力、肺機能を実施した。心肺運動負荷試験はランプ負荷にて症候限界性で測定し、最高酸素摂取量、最高仕事量、Work efficiency（運動効率）、Ventilatory efficiency（換気効率）、分時換気量、嫌気性閾値代謝を算出した。定常負荷試験は最高仕事量の 80% 負荷量にて症候限界性で測定し、運動持続時間を測定した。筋力は大腿四頭筋筋力と握力、呼気筋力、吸気筋力を測定した。解析は、

呼吸リハビリテーション前後で各指標化の変化率を比較した。また、運動持続時間の変化率と各指標の変化率の相関分析および多変量解析を実施した。

### 【結果】

呼吸リハビリテーションによる改善率について、運動持続時間は他の運動耐容能の指標を比べて、非常に大きかった (162%,  $p<0.05$ )。運動持続時間の改善率は、大腿四頭筋筋力、最高仕事量、嫌気性閾値代謝、work efficiency の各改善率と相関関係を認めた ( $p<0.05$ )。ステップワイズ法による多変量解析では、運動持続時間の改善率に寄与するのは大腿四頭筋力と work efficiency が選択された ( $p<0.05$ ,  $R^2=0.38$ )。

### 【考察】

運動持続時間は最高仕事量の 80% の負荷量の持久力を表しており、最高酸素摂取量と最高仕事量は最大の運動能力を表している。この運動耐容能の負荷量の違いが反応性の違いに影響していたと考えられる。大腿四頭筋力の改善は下肢の骨格筋の能力の改善を表し、work efficiency の改善は運動中の酸素負債の減少を表している。呼吸リハビリテーションによる下肢の骨格筋機能改善と運動中の酸素負債の減少が運動持続時間の改善に影響したと考えられた。

### 【結論】

呼吸リハビリテーションによる COPD 患者の運動耐容能の改善は、大腿四頭筋力と work efficiency の改善が寄与する。