

神津 玲 論文内容の要旨

主 論 文

Peak power estimated from 6-minute walk distance in Asian patients with idiopathic pulmonary fibrosis and chronic obstructive pulmonary disease

アジア人特発性肺線維症ならびに慢性閉塞性肺疾患患者における
6分間歩行距離から推定した最高運動仕事量

神津 玲, Sue Jenkins, 千住秀明, 迎 寛, 坂本憲穂, 河野 茂

Respirology - Accepted on 23 January, 2010

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科新興感染症病態制御学系専攻
(主任指導教員：河野 茂 教授)

緒 言

慢性呼吸器疾患に対する呼吸リハビリテーションは、重要な非薬物療法として位置づけられており、中でも運動療法は十分なエビデンスによってその有効性が確立されている。運動療法は自転車エルゴメーター等を用いた持久力トレーニングが主体となるが、その運動処方にあたっては運動負荷テストによって得られた最高運動仕事量 (peak power, P_{peak}) から運動強度 (通常, P_{peak} の 60%以上) を設定する必要がある。しかしながら多くの臨床現場では自転車エルゴメーターによる運動負荷テスト (incremental cycle ergometry test, ICET) は繁雑で、実施できないことが多い。

一方、6分間歩行テスト (6-minute walk test, 6MWT) は簡便に実施でき、臨床での汎用性が高い。本研究では、運動療法の代表的な適応疾患である特発性肺線維症 (idiopathic pulmonary fibrosis, IPF) と慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) を対象に、6MWTによる歩行距離 (6-minute walk distance, 6MWD) から P_{peak} を推定することを目的とした。

対象と方法

病状が安定した 90 例の慢性呼吸器疾患患者 (IPF 45 例, COPD 45 例, 年齢と medical research council, MRC 息切れスケールをマッチ) を対象に、症候限界性 ICET と 6MWT をランダムな順序で実施した。また、対象者背景、大腿四頭筋筋力、呼吸機能検査をあわせて評価した。それぞれの疾患毎に P_{peak} と 6MWD をはじめとする各指標との相関関係を解析するとともに、線形回帰分析を用いて 6MWD を含めて P_{peak} を推定するための予測式を求めた。

結 果

著明な運動時低酸素血症 ($SpO_2 < 80\%$) のために、IPF 群において 10 例が両テストを中断した。両群とも 6MWT と比較して ICET において、最高心拍数、呼吸困難、下肢疲労感が有意に高い結果を示したが ($P < 0.01$)、運動時低酸素血症の程度は 6MWT の方が大きかった ($P < 0.01$)。また、両群とも 6MWD は P_{peak} と強い相関関係 ($r = 0.80$, $P < 0.01$) にあった。IPF 群においては、6MWD に努力性肺活量 (forced vital capacity, FVC) を加えることで最も良好な寄与率 ($R^2 = 0.70$) を示し、以下の予測式

$$P_{peak} (W) = (0.122 \times 6MWD, m) + (0.387 \times FVC \%pred) - 21.474$$

が示された。

COPD 群では、6MWD 単独で P_{peak} の 64% を説明することができ、その他の指標を含めても寄与率は増加しなかった。予測式は以下の通りであった。

$$P_{peak} (W) = (0.168 \times 6MWD, m) - 4.085$$

P_{peak} における実測値と予測値の差の平均値と許容範囲は IPF 群 0.04 (-21.9–22.0 W), COPD 群 -0.03 (-25.5–25.4 W) であった。

考 察

IPF, COPD とも P_{peak} は 6MWD から推定することが可能であり、ICET を実施できない場合、本研究から得られた予測式を用いることで、臨床家は自転車エルゴメーターによる運動療法を開始する際の運動強度を疾患毎に処方することができるものと考えた。ただし、 P_{peak} の実測値と予測値に大きな開きを認めた患者もあり、2 つのテスト実施日時の相違に伴う体調の変化 (呼吸器疾患特有の *day-to-day variation*) や異なる運動様式による大腿四頭筋機能障害の影響などが運動遂行に影響したものと推測した。この予測式を用いて実際の運動処方を行う際には、患者の自覚症状や生理学的反応によって運動強度を調整する必要が生じるものと思われた。

今後、異なる患者集団においてこの予測式がどの程度まで推定し得るかを検証する必要がある。