

学位請求論文の内容の要旨

論文提出者氏名	病態制御科学領域 呼吸病態内科学教育研究分野 氏名 漆坂真弓
<p>(論文題目)</p> <p>Association between body composition and pulmonary function by measuring resting metabolic rate using indirect calorimetry in chronic respiratory disease patients (慢性呼吸器疾患患者における簡易熱量計を用いて測定した安静時代謝量と体組成、呼吸機能との関連)</p>	
<p>【はじめに】</p> <p>慢性呼吸器疾患患者の治療上の課題の一つに栄養不良がある。特に、慢性閉塞性肺疾患(COPD)患者における栄養不良は予後に影響することが知られているが、慢性呼吸器疾患患者の安静時代謝量に影響する因子に関する研究報告は少ない。今回、間接熱量計を用いて慢性呼吸器疾患患者の安静時代謝量を測定し、体組成、肺機能、息切れとの関連について検討した。慢性呼吸器疾患患者は閉塞性呼吸機能障害である COPD と拘束性呼吸機能障害である間質性肺炎(IP)の 2 群に分けて検討した。</p> <p>【対象と方法】</p> <p>2013 年 2 月から 8 月に弘前中央病院外来で治療されていた慢性呼吸器疾患患者 44 名(COPD 患者 23 人、IP 患者 21 人)を対象とした。測定項目は、体重、体組成(脂肪量 FM、除脂肪量 FFM)、安静時代謝量、肺機能、息切れ(mMRC スケール)である。体重及び体組成の測定は生体電気インピーダンス法による体組成計(TBF-102, TANITA, Japan)で行った。その結果から%標準体重%IBW、体格指数 BMI、脂肪指数 FMI、除脂肪指数 FFMI を算出した。安静時代謝量(RMRm)は間接熱量計(MedGem® Indirect Calorimeter, Microlife Inc., USA)を用いて測定した。測定とは別に、安静時代謝量の予測値算出のために用いられている Harris-Benedict の方程式により基礎代謝量を算出し、安静時代謝量の予測値(RMRe)とした。安静時代謝量は体格の影響を受け FFM に正比例するため、体格の補正として、RMRm を FFM で除した値(RMR/FFM)を算出した。肺機能検査は CHESTAC-8900(CHEST, Japan)を用いた。38 名(COPD 患者 19 名、IP 患者 19 名)について%1 秒量(%FEV₁)、%肺活量(%VC)の測定を行った。統計解析は SPSS ver.22 を使用して行い、有意差水準は 5%未満とした。</p> <p>【結果】</p> <p>慢性呼吸器疾患患者 44 名を対象に安静時代謝量を測定したが、咳嗽のため中断した COPD 患者 1 名を除き、問題なく測定が可能であった。</p> <p>体組成と安静時代謝量</p> <p>BMI は、COPD 患者 21.4±2.8、IP 患者 24.0±4.6 であった。両群における比較では、%IBW、BMI、FM、FMI に有意差を認め、COPD 患者は IP 患者よりも痩せて脂肪量が少なかった。COPD 患者の RMRm は 1245.5±316.9kcal/day、RMRe は 1158.7±135.1kcal/day、RMR/FFM は 26.50±6.16kcal/kg/day であった。IP 患者の RMRm は 1429.0±387.8kcal/day、RMRe は 1189.4±274.7kcal/day、RMR/FFM は 33.26±8.01kcal/kg/day であった。COPD 患者と IP 患者の RMR/FFM の比較では、COPD 患者において有意に低</p>	

かった($p<0.01$)。RMR_m と RMR_e の比較では、COPD 患者では有意差がなく、IP 患者で有意差を認めた($p<0.01$)。RMR_m は、COPD 患者では体重、FFM に正の相関を認め、IP 患者では年齢とは負の相関、体重、%IBW、BMI、FM、FMI、FFM、FFMI に正の相関を認めた。RMR/FFM は COPD 患者では年齢、体重、体組成と相関を認めず、IP 患者は年齢のみ負の相関を認めた。

安静時代謝量と息切れ

慢性呼吸器疾患患者全体の 43 名の mMRC の平均は 1.72 ± 1.14 であった。COPD 患者の mMRC の平均は 1.68 ± 1.13 、IP 患者は 1.76 ± 1.18 で、両群での有意差はなかった。慢性呼吸器疾患患者 43 名全員での RMR/FFM と mMRC の相関はなかった。COPD 患者 22 名、IP 患者 21 名についても検討したが、相関はなかった。

安静時代謝量と肺機能

COPD 患者では閉塞性障害の指標である %FEV₁ と RMR/FFM の相関を、IP 患者では拘束性障害の %VC と RER/FFM の相関について検討したが、相関は認められなかった。

【考察】

本研究の COPD 患者の RMR_m と RMR_e には有意差がなかった(RMR_m/RMR_e 比 $107.3\pm 25.0\%$)。このことから本研究の COPD 患者の安静時代謝量は亢進していないと思われる。今回対象の COPD 患者は体重減少がみられず、筋肉量も保たれていた。mMRC 平均値も 1.68 ± 1.13 であり、日常生活動作に伴う呼吸の仕事量の増大及び体重や筋肉量の減少がなかったことが、安静時代謝量の亢進になっていなかった理由と考えられる。

IP 患者では、RMR_m と RMR_e の比較では有意に RMR_m 値が高く(RMR_m/RMR_e 比 $120.0\pm 18.6\%$)、安静時代謝量が亢進していると考えられた。安静時代謝量に影響する因子の一つに FM が指摘されている。本研究において IP 患者の FM は COPD 患者よりも有意に高値であり、また IP 患者の RMR_m は FM と正の相関を認めた。以上のことから、FM の量が安静時代謝量の値に影響している可能性が考えられる。

RMR/FFM は、COPD 患者の値が有意に低かった。FFM は骨組織、筋組織、臓器組織、水分等から構成される。各組織の代謝率は異なることが知られ、さらに個人によっても各組織の構成比が異なる。FFM の構成比及び代謝率の違いが安静時代謝量に影響している可能性が考えられる。

本研究における COPD 患者は体重や筋肉量の減少がなく、安静時代謝量の亢進を認めなかったが、栄養障害を引き起こす前の早期介入が必要と考える。安静時代謝量は FFM との相関を認めたが、先行研究と比較して相関係数は $0.4\sim 0.6$ と弱い関係であった。そのため MedGem® を慢性呼吸器疾患患者の栄養状態の評価として用いる場合、安静時代謝量の他に体組成等の指標とともに、総合的に栄養状態を評価することが望ましいと考える。

【結論】

体重および筋肉量の減少が軽度の COPD 患者では、安静時代謝は亢進していなかったが、IP 患者では、安静時代謝の亢進を認めた。安静時代謝量に FM も影響する可能性が示唆された。安静時代謝量と息切れ、肺機能は相関しなかった。MedGem® による安静時代謝量の測定は臨床でも簡便に施行可能であり、慢性呼吸器疾患患者の栄養状態の評価が可能になり、栄養支援の有用なツールとなる可能性がある。