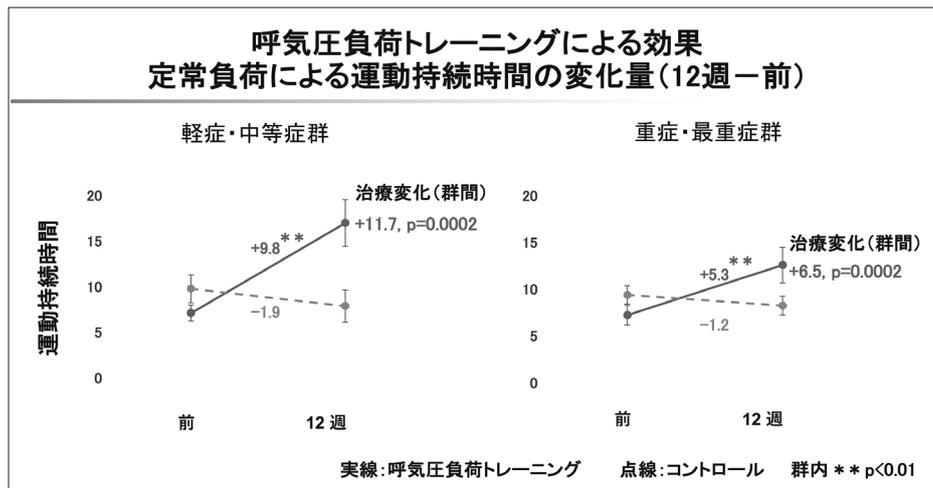


高齢者でも簡単に自宅でできる慢性閉塞性肺疾患(COPD)に対する呼気圧負荷トレーニング —息切れ軽減を目指して—

三木 啓資

●独立行政法人国立病院機構 大阪刀根山医療センター 呼吸器内科 兼 臨床研究部 呼吸学研究 室長

図1 EPTの効果



要旨

呼気圧負荷トレーニング(EPT)が、運動誘発性声門閉塞を抑えることで十分な呼吸をもたらし、慢性閉塞性肺疾患(COPD)の運動耐容能向上につながることを検証すべく、COPDを対象に多施設無作為化コントロール比較試験を企画した。

主項目を持続運動時間(定常負荷)とし、副次項目に運動誘発性声門閉塞率を含めた。コントロールに比してEPTは、①GOLD I、II群(N=20)および、III、IV群(N=20例)のそれぞれで、持続運動時間(I、II群:+11.7分、p=0.0002; III、IV群:+6.5分、p=0.0002)、最高酸素摂取量(I、II群:+2.1 ml/min/Kg、p=0.0090; III、IV群:+2.1 ml/min/Kg、p=0.0002)および声門開大比(最大開大時に対する面積比)(I、II群:+20% p=0.0081; III、IV群:+28%、p=0.0011)を改善させ、②III、IV群でSGRQ total (-13.8、p=0.0140)を改善させた。

末梢気道閉塞のみならず、中枢気道、即ち声門閉塞が息切れに影響していることが解明され、さらにEPTによる声門開大化が瞬発力ある運動耐容能の向上を導いた。

1.背景と目的

息切れなくより動けるために

慢性閉塞性肺疾患(COPD)の息切れは、これまで末梢気道の閉塞による換気制限とされ、吸入薬治療や呼吸リハビリテーションなどを行うもQOLレベル程度の運動耐容能の改善しか得られない現状に、患者も医師も見切らざるを得なかった。息切れの軽減なくしてCOPD患者の楽な生活はあり得えない。その思いで、2016年から“続けるための呼吸リハ教室”を開催し、開催数は今では40回を超える。2017年秋、ある患者さまから「動いてしんどい時、口すぼめ呼吸をするより、ぼっと息を吐いた方が楽」という実感を聞き、それが本研究への糸口となった。

2.活動の方法

EPTの有効性と息切れ機序解明

COPD・40例を対象に、3カ月間行うEPTの有効性を検証すべく、主要項目を運動負

荷心肺機能検査による持続運動時間（定常負荷）（図1）とする、多施設無作為化コントロール比較試験を公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院との共同研究として行った。

その評価項目に漸増的な運動能力を評価すべく最高酸素摂取量や、喉頭鏡下運動負荷検査による中枢気道、即ち声門観察による運動誘発性声門閉塞を含め、運動中の息切れが改善するか検討した。EPTに用いるEMST 150 (Aspire Products, LLC)（写真1）を輸入し患者さまに提供した。自宅で1日2セット（30回/セット）を3カ月間行っていたき定期的な呼吸指導も行った。

3.現状の成果・考察

息切れの機序に基づくEPT

コントロール群に比してEPT群では、① GOLD I、II群 (N=20) および、III、IV群 (N=20例) のそれぞれで、図1の通り持続運動時間 (I、II群：+11.7分、 $p=0.0002$ ；III、IV群：+6.5分、 $p=0.0002$)、最高酸素摂取量 (I、II群：+2.1ml/min/Kg、 $p=0.0090$ ；III、IV群：+2.1ml/min/Kg、 $p=0.0002$)、および声門開大比（最大開大時に対する面積比）(I、II群：+20%、 $p=0.0081$ ；III、IV群：

+28%、 $p=0.0011$)が改善し、②III、IV群でSGRQ total (-13.8、 $p=0.0140$)が改善した。

本研究結果から、COPDの息切れの機序として、末梢気道の閉塞のみならず、中枢気道、即ち声門閉塞が換気制限に大いに影響していることが解明され、さらにEPTによる声門開大化が瞬発力ある運動耐容能の向上を導いた可能性が高い。EPTは安価で、コロナ禍でも自宅で簡単にでき、医学的のみならず本研究の経済的・社会的意義は高い。

4.今後の展望

これまで、私は息切れの解明とその改善のため「心肺」に携わってきました。心、即ちHeartにはHear: (耳を傾ける)とArt: (デザインする)が、RespirationにはRation (分配する)が隠されております。杉浦記念財団からの助成をいただいたお陰で、患者さまの一言に耳を傾け、それをデザイン化した結果、COPD患者の息切れ、および治療に結び付く新規概念の発信には到達できたように思っています。今後はその社会実装を課題として考えております。この度の助成、誠にありがとうございました。

COPDの疾患および治療概念

これ迄、COPDにおいて

- 息切れの機序は末梢気道閉塞による動的肺過膨張とされてきた。
須らく末梢気道閉塞を標的とすべく吸入薬を中心に治療が展開されてきた。

2002年 LABA (サルメテロール: セレベント®)
2004年 LAMA (チオトロピウム: スピリーパ®)
2013年 LAMA/LABA (グリコピロニウム/インダカテロール: ウルティプロ®)

- COPD治療を行うもQOLレベルの運動耐容能改善しか得られなかった。

本研究は2つの概念を変えた可能性がある。

- 中枢気道、声門の閉塞が息切れに大いに影響していることが明らかになった。
- 呼吸圧負荷トレーニングによる声門開大化が瞬発力ある運動耐容能の向上に導いた。



写真1 EPTに用いたデバイス