テレメトリー式生体信号測定装置

ResMo

vol.3

Aimedic MMT

角野　直 先生

長崎呼吸器リハビリクリニック
リハビリテーション科

略 歴

2005年　帝京大学福岡医療技術専門学校 卒業
　　保善会 田上病院 入職
2008年　長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 卒業
2011年　爽風会 長崎呼吸器リハビリクリニック 入職

ResMoを用いた階段昇降の練習および評価の臨床応用

はじめに

呼吸リハビリテーションにおける運動療法はコンディショニングやADLトレーニング、全身の持久力・筋力トレーニングに大別され、患者の状態に応じて運動が構成される。呼吸リハビリテーションの導入時には呼吸パターンの修正や胸郭の柔軟性の向上を図ることで効率の良いトレーニングに繋げることが望ましく、コンディショニングにおける適正な呼吸法の習得は呼吸困難の軽減や運動の効果に大きく寄与する。ADLトレーニングや全身の持久力・筋力トレーニングに習得した腹式呼吸や口すぼめ呼吸の意識付けすることは特に重要なポイントであり、習熟度に応じて臥位から座位、立位、最終的には動作や運動と呼吸法を同調させるよう段階的に進める。呼吸法の評価は口元や頸部・胸部・腹部の動きの視診や触診などから行うが、姿勢の変化や運動負荷などによって習得した呼吸法が不十分になることや、衣服やマスク着用などが評価の阻害因子となることもあるため注意を要す。ResMoは簡単なセッティングにて呼吸数や呼吸パターンなどの客観的な数値化が可能であり、労作時の呼吸状態の評価や呼吸練習の習熟度、効果判定などに対する有用性が期待される。本稿では、階段昇降時における動作と呼吸の同調の指導前後の変化をResMoにてモニタリングし、ResMoの臨床応用に関するケースレポートを通して報告する。

ResMoとは

ResMoはC-STRETCH®（CSセンサ）、センサベルト、通信モジュール、タブレット端末、サポートベスト、SpO_2センサで構成され、衣服の上から容易に着脱可能で、胸郭運動を阻害しにくい柔軟性を有す（図１）。ResMoを装着した対象者の呼吸運動に伴う胸郭の動きを、CSセンサを搭載したセンサベルトから電気信号に変換してタブレット端末に送信し、各ステータスが表示される。タブレットにはSpO_2や脈拍、呼吸数、胸郭IE比、胸郭可動性などリアルタイムで数値とグラフが表示され（図２）、その他にBorg　Scaleの問診記録やボイスメモとしての音声記録も評価と並行して可能である。計測モードは安静時評価と自由歩行評価、６分間歩行試験があり、臨床に有益かつ客観的な指標を得ることができる。

図１ ResMoの装着した状態

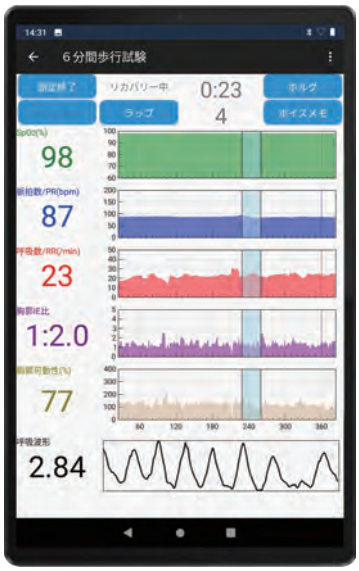

図２ ResMoから送信された各ステータスの数値と波形
（SpO_2、脈拍、呼吸数、胸郭IE比、胸郭可動性、呼吸波形）

臨床応用

呼吸器疾患患者は労作時の呼吸困難を主訴とし、活動量の低下が心身の機能低下を進行させる中で、階段や坂道の障壁は特に大きく、その可否が生活範囲の狭小化や閉じこもりの一因となることを臨床上経験する。患者や医療者も階段や坂道が日常生活に及ぼす影響を治療初期から念頭に置いて呼吸リハビリテーションを構成する必要がある。階段昇降における呼吸法の要点として、ペースコントロールしながら一段ずつ呼吸と昇降を同調させて呼吸困難や低酸素血症の緩和を図る（図３）。今回、ResMoで表示される呼吸数や胸郭IE比の数値を症例と療法士ともに確認し、呼吸法と階段昇降のリズムの同調の意識化を図るように呼吸練習を行い、その前後をResMoにて評価した（図４）。

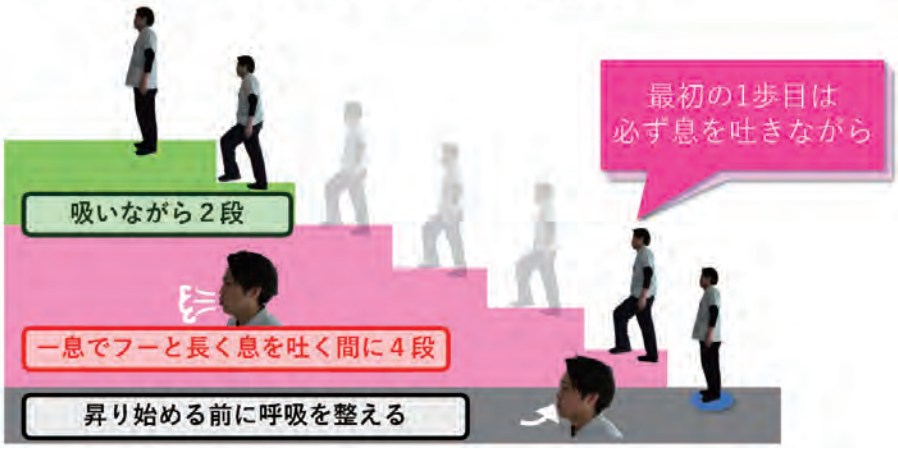

図３ 階段昇降による呼吸法
一段ずつ呼吸と昇降を同調させ呼吸困難や低酸素血症の緩和を図る

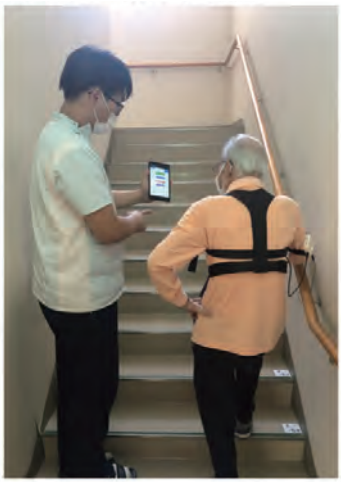

図４ ResMoの呼吸数や胸郭IE比の値やグラフを参考にし、
呼気の延長を意識しながら階段昇降する練習

階段昇降の評価は、COPD症例を対象に当院の１～２階（全26段）にて行った。呼吸練習前には症例自身が日頃行っているように階段昇降を行ってもらい、呼吸練習後に再び階段昇降をResMoにて評価した。呼吸練習や呼吸法を用いた階段昇降の練習では、ResMoでリアルタイムに表示される数値やグラフをフィードバックすることで、症例自身で呼吸法や動作との同調の成否を修正したり、自身の課題意識が得られやすい状況であった。呼吸練習前後の階段昇降の評価では、呼吸練習後は呼吸練習前と比べ、呼吸数の減少や胸郭IE比の変化（呼気の延長など）があり、呼吸困難や低酸素血症の軽減を認められる症例も散見された（表１）。ただし、ResMo は1呼吸毎に呼吸数や胸郭IE比が算出されるため、会話や問診などの際には一時的に呼吸数が急増したり胸郭IE比が変化するため、表示されたステータスだけに注視せず、対象者の観察や状況を含めて解釈することは必要不可欠である。

	呼吸練習前	呼吸練習後
呼吸数（fpm）	17 → 27	18 → 22
胸郭IE比（吸気：呼気）	1：1～1.5	1：2～3
SpO_2（%）	95 → 86	95 → 88
Pulse（bpm）	62 → 70	66 → 74
Borg scale 呼吸困難	0 → 5	0 → 4
下肢疲労感	0 → 2	0 → 2

表１
階段昇降における一症例の
呼吸練習前後での各項目の変化

まとめ

ResMoはSpO_2や脈拍に加え、呼吸数や胸郭IE比など客観的な多くの指標をリアルタイムに数値やグラフで視覚的に確認できるデバイスである。ResMoを用いることは呼吸法を中心としたコンディショニングに有用であることに加え、持久力・筋力トレーニングやADLトレーニングの際に呼吸法が同調されているかを客観的に評価可能で、呼吸器疾患患者にとっても医療者にとっても、呼吸リハビリテーションの効率を高める一助となりうるツールとして臨床応用の有用性が期待される。

販売元：
地球の恵みを、社会の望みに。
エアウォータ.メディカル株式会社
〒105-0001
東京都港区虎ノ門３丁目18番19号
TEL：03-3578-7813

製造販売業者：
株式会社 Aimedic MMT
〒108-0075
東京都港区港南1-2-70　品川シーズンテラス
TEL：03-5715-5211／FAX：03-5715-5265
URL：http://www.aimedicmmt.co.jp/

医療機器届出番号：13B1X00069PS003A ｜ 販売名：ネルコアセンサDS100A
医療機器認証番号：303AGBZX00044000 ｜ 販売名：ResMoシステム