

第二次審査（論文公開審査）結果の要旨

Difference in Respiratory Function Between GOLD Stage 1 and  
Preserved Ratio Impaired Spirometry as Assessed  
by Impulse Oscillometry and Spirometry

スパイロメトリーおよびインパルスオシロメトリーを用いた  
Preserved Ratio Impaired Spirometry と GOLD 1 COPD の呼吸機能特性の比較

日本医科大学大学院医学研究科 呼吸器・腫瘍内科学分野  
研究生 清水 あゆみ

International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2026  
Jan 23;21:1-12.掲載

DOI: <https://doi.org/10.2147/COPD.S571172>

Preserved Ratio Impaired Spirometry (PRISm) は、1 秒率 (FEV1/FVC) が保たれる一方で 1 秒量 (FEV1) が低下する呼吸機能異常である。既存の疾患分類に該当しない不均一な集団を含むことから、その病態や早期の慢性閉塞性肺疾患 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease : COPD) との関連は十分に解明されていない。スパイロメトリーは努力依存性が高く、末梢気道機能を鋭敏に反映しない可能性があるが、Impulse Oscillometry (IOS) は努力非依存的に気道抵抗および弾性特性を評価可能であり、末梢気道機能の評価に有用とされる。本研究では、PRISm の呼吸力学的特徴を明らかにするため、IOS を用いて非拘束性 PRISm (NrP) と早期 COPD (GOLD 1 期) との比較検討を行った。

2013 年に日本医科大学呼吸ケアクリニックを受診し、気管支拡張薬吸入前後でスパイロメトリーおよび IOS を施行した成人 1,139 例を対象とした。PRISm は FEV1/FVC が正常下限以上かつ %FEV1 < 80% と定義し、そのうち %FVC  $\geq$  80% を NrP とした。COPD GOLD 1 期は、FEV1/FVC < 0.70 かつ %FEV1  $\geq$  80% と定義した。主解析には気管支拡張後の検査値を用い、2 回以上の検査データが得られた症例について両群を比較した。追跡可能な症例においては、縦断的变化を検討した。

NrP 群は GOLD 1 期群と比較して、スパイロメトリーにおいては呼気流量が比較的保たれていた。一方で IOS においては、NrP 群で末梢気道抵抗の指標である R5-R20 の上昇、肺・気道のリアクタンスの指標である X5 の低下、および共振周波数 (Fres) の上昇といった末梢気道障害を示唆する変化が顕著に認められた。これらの所見は、PRISm において中枢気道閉塞が顕在化する以前の段階から、既に末梢気道の力学的異常が存在している可能性を示唆している。縦断解析においては、スパイロメトリーおよび IOS 指標の年次変化は個人差が大きく、群間に一貫した有意差は認められなかった。この結果は、PRISm および早期 COPD における呼吸機能の経時的変化が多様であり、単一の指標のみで病態進行を評価することには限界があることを示している。

本研究は後ろ向き観察研究であり、症例数の制約や交絡因子の影響などの限界を有する。しかしながら、NrP が GOLD 1 とは異なる呼吸力学的特性を有し、従来のスパイロメトリーでは捉えにくい末梢気道病変の関与を明らかにした点は重要である。さらに、IOS がスパイロメトリーを補完する手法として、早期あるいは非典型的な気道機能障害の評価に有用である可能性が示された。

第二次審査においては、NrP の症例数が 18 例に留まった理由、遺伝素因や予後、治療介入の可能性、さらには心不全や肺癌術後患者への IOS の応用、今後の研究の展望など多岐にわたる質疑が行われたが、いずれに対しても的確な回答がなされた。

本研究は、PRISm の一部が早期 COPD とは異なる病態を包含している可能性を提示し、NrP と GOLD 1 の呼吸力学的相違を明らかにした。さらに、IOS が PRISm における末梢気道病変の補完的評価に寄与することを示した点は、臨床的意義が高いと評価される。

以上より、本論文は学位論文として価値あるものと認定した。