

2019年7月3日

報道機関 各位

東北大学大学院医学系研究科  
東北大学病院

## 座って測定、寝て測定：肺高血圧症の新規判別法を発見 呼気ガス分析を用いた簡便で非侵襲的な判別法

### 【発表のポイント】

- 肺高血圧症とは心臓から肺に血液を送る血管が狭くなったり閉塞したりすることで肺動脈の血圧が高くなり、心臓や肺の機能障害をもたらす国の指定難病である。
- 肺高血圧症のうち、肺動脈性肺高血圧症<sup>注1</sup>と慢性血栓塞栓性肺高血圧症<sup>注2</sup>は非常に似た症状を示すため判別が難しく、患者の負担が大きい検査が必要。
- 本研究では、異なる姿勢における呼気ガス分析により、肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症の判別を簡便かつ非侵襲的にできることを世界で初めて示した。

### 【研究概要】

東北大学大学院 医学系研究科 内部障害学分野の秋月三奈（あきづき みな）大学院生、上月正博（こうづき まさひろ）教授の研究グループは、循環器内科学分野の下川宏明（しもかわ ひろあき）教授、杉村宏一郎（すぎむら こういちろう）講師らの研究グループと共同で、座った姿勢から寝た姿勢への姿勢変化と呼気ガス分析を組み合わせることにより、肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症を判別が非侵襲的に可能であること世界で初めてを示しました。

本研究では、呼気ガス分析器<sup>注3</sup>を用いて、座った姿勢と仰向けになった姿勢で呼吸に含まれる酸素や二酸化炭素などのガスを分析することにより、肺高血圧症の有無や、肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症の判別が可能であることを世界で初めて示しました。本研究での検査法は、患者への負担が少ない簡易な肺高血圧症の検査法となると期待されます。

本研究成果は、2019年7月1日に、*Respirology* に掲載されました。本研究は、JSPS 科研費 JP17K13047 の助成を受けて行われました。

## 【研究内容】

肺高血圧症は、肺の動脈（肺動脈）が障害されるため肺の血流が減少するために息苦しさを感じたり、進行すれば心臓に大きな負担がかかり心不全を引き起こしたりする、病状の経過が悪くなる可能性が高い厚生労働省の指定難病です。近年、肺高血圧症の病態の解明と治療薬の開発が進み、治療法が進歩しつつありますが、治療を早期に行うほど生存率が上昇するため、早期発見、早期診断が非常に重要となります。

肺高血圧症のうち、肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症は症状が非常に似ているため判別が難しく、診断に心臓超音波検査や右心カテーテル検査、胸部 CT 検査など様々な検査が必要なため患者に大きな負担がかかっています。本邦での患者数は、肺動脈性肺高血圧症が 3456 人、慢性血栓塞栓性肺高血圧症 3439 人と報告されています（2017 年時点）。

健常者では、肺動脈は伸縮性に富み血流に対する予備能（肺血管予備能）が大きいため、座った姿勢（座位）から寝た姿勢（臥位）になると肺への血流量が多くなりますが（肺血流再分配）、肺高血圧症患者では肺血管が狭窄あるいは閉塞するため肺血管予備能が低下し、座位から臥位へなっても肺血流再分配が起こらないことが知られています。本研究グループは、肺高血圧症患者で姿勢変化による肺血流再分配が減少あるいは起きないことに注目しました。

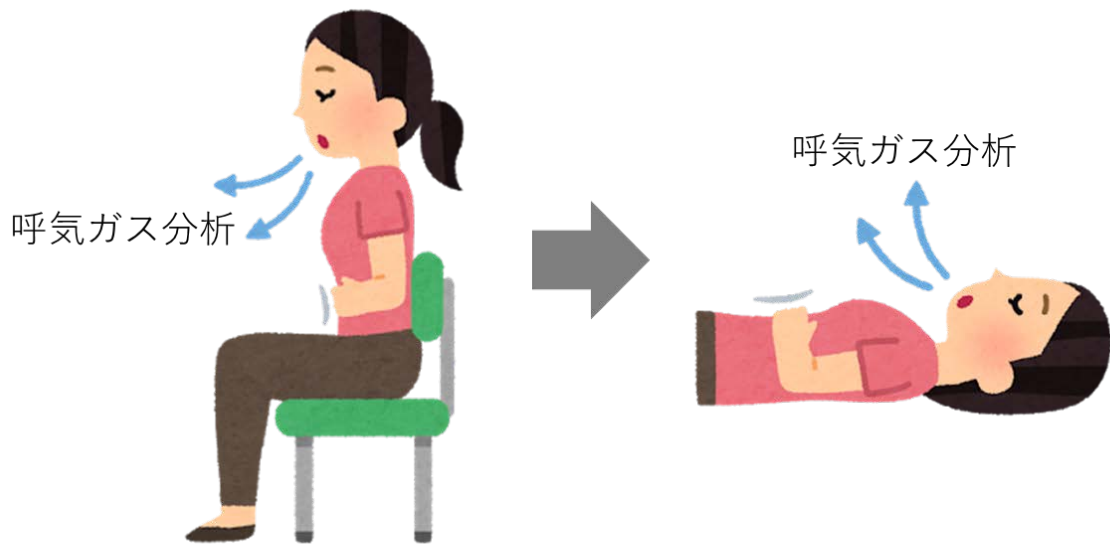
本研究では、検査の結果肺高血圧症でなかった患者と検査で新たに肺高血圧症と診断された肺高血圧患者に対して 6 つの検査（右心カテーテル検査や心臓超音波検査、血液生化学検査、6 分間歩行距離、呼気ガス分析）を行い、その結果を比較しました。その結果、呼気ガス分析によって肺高血圧症の診断や肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症の区別ができることを世界で初めて示しました（図 1）。

呼気ガス分析において、肺高血圧症患者では座位から臥位への姿勢変化に伴う呼気終末二酸化炭素分圧<sup>注 4</sup>の値が非肺高血圧症患者より低下すること、さらに、姿勢変化に伴う二酸化炭素換気当量<sup>注 5</sup>の変化量から肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症が区別できることを明らかにしました。本研究の結果が、患者への負担が少ない簡易な肺高血圧症の検査法として多くの医療施設で手軽に導入されることで、肺高血圧症の早期発見、早期治療につながることで期待されます。

### 【用語説明】

- 注1. 肺動脈性肺高血圧症（pulmonary arterial hypertension; PAH）：心臓から肺に血液を送る血管（肺動脈）の末梢の小動脈の内腔が狭くなることで、肺動脈の血圧（肺動脈圧）が高くなり、肺高血圧症を示す疾患。
- 注2. 慢性血栓塞栓性肺高血圧症（chronic thromboembolic pulmonary hypertension; CTEPH）：薬などでは溶けなくなった血のかたまり（血栓）により、広範囲の肺動脈が慢性的に狭くなったり閉塞したりすることで、肺高血圧症を示す疾患。
- 注3. 呼気ガス分析装置：吐いた息に含まれる酸素や二酸化炭素の濃度、呼吸回数や量を継続的に測定し、呼吸の状態を評価する機械。
- 注4. 呼気終末二酸化炭素分圧：吐いた息の最後の二酸化炭素の分圧であり、肺の血流量や呼吸と血流のバランスを示す指標。
- 注5. 二酸化炭素換気当量：二酸化炭素を排出するのに必要な換気量であり、換気効率を示す指標。

## 肺高血圧症に対する簡便な新規判別法



座った姿勢と寝た姿勢で呼気成分の変化量を比較

図 1. 呼気ガス分析を用いた肺高血圧症の簡便な判別法

**【論文題目】**

タイトル:

Non-invasive screening using ventilatory gas analysis for distinguishing between chronic thromboembolic pulmonary hypertension and pulmonary arterial hypertension  
「呼気ガス分析を用いた肺動脈性肺高血圧症と慢性血栓塞栓性肺高血圧症の非侵襲的なスクリーニング法」

著者:

秋月三奈、杉村宏一郎、青木竜男、柿花隆昭、建部俊介、山本沙織、佐藤遥、佐藤公雄、下川宏明、上月正博

掲載誌名: *Respirology*. 2019; (in press)

DOI: 10.1111/resp.13618

**【お問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学大学院医学系研究科内部障害学分野

教授 上月 正博(こうづき まさひろ)

電話番号: 022-717-7351

Eメール: kohzuki@med.tohoku.ac.jp

(取材に関すること)

東北大学大学院医学系研究科・医学部広報室

電話番号: 022-717-7891

FAX 番号: 022-717-8187

Eメール: pr-office@med.tohoku.ac.jp