



## 睡眠時無呼吸症候群患者の夜間眼圧変動の測定に初めて成功

### ～睡眠時無呼吸症候群と緑内障発症の関係を解明～

#### 研究成果のポイント

- ・睡眠時無呼吸症候群患者が、何故、緑内障になりやすいのかを解明。
- ・無呼吸発作により呼吸が止まると、眼圧はどのように変動するのかを測定。
- ・呼吸と眼圧が関係するメカニズムについての考察。

#### 研究成果の概要

これまで、眼圧が時間帯や姿勢によって変動することが分かっていたのですが、実際に睡眠中の眼圧を持続的に測定することは技術的に難しいとされていました。睡眠時無呼吸症候群患者は、緑内障になりやすいことが知られていますが、その理由は謎のままでした。今回の研究では特別なコンタクトレンズ型の眼圧計を用いることで、無呼吸発作そのものは眼圧を上昇させることなく、むしろ眼圧を下げていることを世界で初めて明らかにしました。

#### 論文発表の概要

研究論文名：Continuous intraocular pressure monitoring during nocturnal sleep in patients with obstructive sleep apnea syndrome. (睡眠時無呼吸症候群患者における夜間睡眠中の持続的眼圧モニタリング)

著者：新明康弘，新田卓也，齊藤拓志，大口剛司，木嶋理紀，陳 進輝，石田 晋（北海道大学大学院医学研究科）

公表雑誌：Investigative Ophthalmology & Visual Science（アメリカの眼科及び視覚科学の専門誌）

公表日：Investigative Ophthalmology & Visual Science May 2016, Vol. 57, 2824-2830.

doi:10.1167/iovs.16-19220（オンライン公開）

## 研究成果の概要

### (背景)

睡眠中に呼吸が停止する発作が繰り返される睡眠時無呼吸症候群患者では、脳梗塞や心筋梗塞など心血管系の病気が起きやすく、さらに緑内障の有病率が正常な人の約 10 倍高いことが知られていますが、何故、緑内障を発症しやすいのかその理由は分かっていませんでした。緑内障は眼圧が上昇することで視神経が障害され、ものの見える範囲が狭くなっていく病気といわれています。眼圧とは目の硬さを示す値で、眼内を循環する前房水の影響を受けます。前房水は角膜や水晶体など組織に栄養や酸素を供給する透明な体液です。前房水は最終的に静脈系に流れこむため、心臓がある胸腔内圧の影響を受け、心拍や呼吸とも関係するため、無呼吸発作は眼圧にも何らかの影響を与えていると考えられます。さらに、眼圧は日内リズムを持って変動していますが、従来の方法では夜間の眼圧について、いったん患者を起こした状態で数時間おきに測定しており、実際に睡眠中の患者の眼圧を測定することは技術的に困難でした。

### (研究手法)

センシメッド社（スイス、<http://www.sensimed.ch/en/>）が開発した新しいコンタクトレンズ型眼圧計を用いることで、患者の睡眠を妨げることなく、睡眠中の眼圧を持続的にモニターしました。コンタクトレンズ型眼圧計には眼圧の変化を感知するセンサーがついており、5分毎に30秒間の記録を行います。同時に睡眠の状態をモニターするために睡眠ポリグラフィー（睡眠中の脳波、呼吸、筋電図、心電図、いびき、酸素飽和度を測定）を記録しました。

コンタクトレンズ型眼圧計により測定した眼圧を、睡眠ポリグラフィーの測定結果をもとに、睡眠中の呼吸が停止している時と呼吸が停止していない時に分けて比較し、無呼吸発作が眼圧に与える影響を調べました。

### (研究成果)

通常、息を止めた時には胸腔内圧が上がるため、眼圧は上昇しますが、無呼吸発作の場合にはむしろ気道閉塞により、息が吸い込めなくなるため、胸腔内圧が下がって外気に対して陰圧となり、非発作時よりも眼圧が下がっていることが明らかとなりました。無呼吸発作は眼圧を下げますが、同時に血中酸素飽和度も下げるため、睡眠時無呼吸症候群患者では低酸素状態などの眼圧上昇以外のメカニズムによって視神経障害が引き起こされていると考えられます。

### (今後への期待)

本研究は、たとえ眼圧が上昇しなくても、低酸素状態などがあれば、視神経が障害を受ける可能性を示し、日本人に多くみられる正常眼圧緑内障の病態解明の一助になると期待されます。また、睡眠時無呼吸発作と診断された患者では、眼科で定期検査を受けるなど、正常眼圧緑内障の発症に注意する必要があります。

## お問い合わせ先

所属・職・氏名：北海道大学大学院医学研究科 教授 石田 晋（いしだ すすむ）  
助教 新明 康弘（しんめい やすひろ）  
TEL：011-706-5944 FAX：011-706-5948 E-mail：ishidasu@med.hokudai.ac.jp（石田）  
yshinmei@med.hokudai.ac.jp（新明）  
ホームページ：<http://eye.med.hokudai.ac.jp>