

原 著

## 睡眠時無呼吸症候群に対する CPAP のアドヒアランスと精神的ストレス・職業ストレスとの関連についての検討

石井 達也<sup>1)</sup>, 堂阪 啓起<sup>2)</sup>, 瓜生 拓夢<sup>2)</sup>  
仲田 庄志<sup>3)</sup>, 井上 信孝<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>神戸労災病院勤労者医療総合センター

<sup>2)</sup>神戸労災病院呼吸器内科

<sup>3)</sup>神戸労災病院呼吸器外科

<sup>4)</sup>神戸労災病院循環器内科

(2023年3月3日受付)

**要旨**：[緒言] 閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (obstructive sleep apnea syndrome : OSA) は睡眠中に無呼吸が持続することによって低酸素血症が惹起され、日中の眠気や、運転業務者の事故など労働災害の増加につながる。治療である持続的陽圧呼吸療法 (continuous positive airway pressure : CPAP) は有効性、安全性とも確立されているが、アドヒアランスの低下が問題視されている。日常診療ではストレスにより CPAP の意欲が低下している症例を多く経験する。本研究はアドヒアランスと精神的ストレス・職業ストレスとの関連を明らかにし、患者教育の一助になることを目的とする。

[方法と対象] 2021年8月から2022年11月までの間に、当院で OSA に対し3カ月以上 CPAP 加療を行っている患者を対象に精神的ストレスとして Self-rating Depression Scale : SDS, 職業ストレスとして Job Content Questionnaire : JCQ, 喫煙歴, 飲酒歴, 既往歴/併存疾患をアンケートにて調査した。CPAP のアドヒアランスについては使用率 70% かつ平均使用時間 4 時間以上を満たすことを良好とした。アドヒアランスと SDS については Mann-Whitney の U 検定, アドヒアランスと職業ストレスについては Fisher 検定, OSA に対する CPAP のアドヒアランスを規定する因子を検討するために、アドヒアランス良好を従属変数とし、年齢・性別・喫煙歴・飲酒歴・BMI・精神的ストレス・職業ストレスを独立変数としてロジスティック回帰分析を行った。

[結果] 全体で 107 名, 年齢中央値は 67 歳 [43~90 歳] で 65 歳以上が 61 名 (57.0%), 男性 89 名 (83.2%), アドヒアランス良好群 76 名 (71.0%) であった。アドヒアランスと SDS の合計スコアについての Mann-Whitney の U 検定は  $p=0.0259$ , アドヒアランスと job strain index についての Fisher 検定は  $p=0.00701$  といずれも有意差を認めた。ロジスティック回帰分析は、職業ストレスのみに有意差 ( $p=0.0143$ ) がみられた。

[結語] OSA に対する CPAP 治療について、アドヒアランス不良群は良好群より抑うつ傾向で職業性ストレスが有意に高く、職業ストレスがアドヒアランス不良の因子として示された。

(日職災医誌, 71 : 153—158, 2023)

### —キーワード—

睡眠時無呼吸症候群, 精神的ストレス, 職業ストレス

### 緒 言

閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (obstructive sleep apnea syndrome : OSA) は睡眠関連呼吸障害イベントであり、睡眠中に無呼吸が持続することによって低酸素血症が惹起される。症状として日中の眠気があり、運転業務者の

事故など労働災害の増加につながる。OSA の原因としては肥満が最も多く、生活習慣病の 1 つである高血圧などの循環系合併症と直接的に関連することが明らかにされている。高血圧と関連がある心不全や冠動脈疾患、脳卒中なども OSA の患者に有意に多く、生命予後に影響している<sup>1)</sup>。OSA の有病率としてアメリカでは成人男性の

10~17%, 成人女性の3~9%, 日本では成人男性の約20%, 閉経後女性の10%という報告があり<sup>23)</sup>, 決してまれな疾患ではない。

診断基準はポリソムノグラフィーで Apnea Hypopnea Index : AHI $\geq$ 15, あるいは日中の眠気などの症状かつ AHI $\geq$ 5 とされており, AHI $\geq$ 20 で持続的陽圧呼吸療法 (continuous positive airway pressure : CPAP) が保険適応となる。CPAP は有効性, 安全性とも確立されており, 重症患者の死亡率を低下させる<sup>1)</sup>。一方, CPAP 継続使用率は30~65%とアドヒアランスの低下が問題視されている<sup>4)</sup>。CPAP 使用時間が1時間未満では, 1時間以上と比較し予後不良という報告もあり<sup>5)</sup>, アドヒアランス改善は治療における課題である。アドヒアランス不良は高齢者, 女性, 非肥満患者に多く, 原因としてはマスクの不快感や鼻閉, 口渇などがあるが<sup>6)~8)</sup>, 日常診療ではストレスにより CPAP の意欲が低下している症例を多く経験する。アドヒアランスとストレスとの関連を報告した研究はこれまで行われておらず, 本研究はアドヒアランスと精神的ストレス・職業ストレスとの関連を明らかにし, 患者教育の一助になることを目的とする。

### 方法と対象

2021年8月から2022年11月までの間に, 当院で OSA に対し3カ月以上 CPAP 加療を行っている患者を対象に, 本研究について説明し同意を得た場合のみアンケートを行った。

アンケートの内容は, 精神的ストレスとして Self-rating Depression Scale : SDS, 職業ストレスとして Job Content Questionnaire : JCQ, 喫煙歴, 飲酒歴, 既往歴/併存疾患が含まれている。SDS は自己評価式抑うつ性尺度で抑うつ度を客観的に判断できるツールであり, 20問の質問紙法である。それぞれ4つの選択肢があり, 合計点で評価する。40点未満は抑うつ性が乏しい, 40点台は軽度から中等度の抑うつ性あり, 50点台後半以上で重度の抑うつ性ありと判断する。職業ストレスは, 仕事の裁量権 (control) と, 仕事に対する要求度 (demand) の2つの観点から評価する。仕事に対する裁量権がなく (job control が低い), 労働負荷が大きい環境 (job demand が高い) ほど, 職業ストレス (job strain) が高くなる。JCQ は, job control と job demand をアンケートにて点数化して評価する。22問の質問紙法でそれぞれ4つの選択肢がある。job demand の値を job control の値で除したものを job strain index として, 0.5 以上で職業ストレスが高いと判断する。

CPAP のアドヒアランスについては同意を得た直近の CPAP の使用率と平均使用時間を診療録で確認し, 使用率70%かつ平均使用時間4時間以上を満たすことをアドヒアランス良好とした。既往歴/併存疾患については自由記載とし, 記載内容から各臓器別に分類した。心疾

患は慢性心不全, 不整脈, 冠動脈疾患, 心筋症, 弁膜症が, 消化器疾患は逆流性食道炎, 肝炎, 肝膿瘍, 肝臓癌, 胆石症, 胃痛, 痔核, 大腸ポリープ, 大腸癌, 炎症性腸疾患が, 呼吸器疾患は喘息, COPD, 間質性肺炎, 肺癌が, 腎・泌尿器疾患は慢性腎臓病, 腎盂腎炎, 腎尿管結石症, 前立腺肥大症が, 精神疾患はうつ病, 統合失調症, パニック障害が, 脳卒中は脳梗塞, 脳出血が, 耳鼻科疾患はアレルギー性鼻炎がそれぞれ含まれる。

### 統計処理

患者背景として年齢は中央値で表し Body Mass Index : BMI は25以上または25未満に, 精神的ストレスは SDS 40以上または40未満に, 職業ストレスは job strain index 0.5以上, 0.5未満にそれぞれ分類した。精神的ストレスは SDS $\geq$ 40 で抑うつ性ありと判断するが, 高値であるほど重症度が高いため, 連続変数としてノンパラメトリック検定である Mann-Whitney の U 検定を行った。職業ストレスは job strain index $\geq$ 0.5 を職業ストレスありとして, 正規分布しないため単変量解析として Fisher 検定を行った。アドヒアランス良好を従属変数とし, 年齢・性別・喫煙歴・飲酒歴・BMI・精神的ストレス・職業ストレスをそれぞれ独立変数としてロジスティック回帰分析を行った。統計ソフトは R (EZR Ver 3.2) を使用し,  $p < 0.05$  で有意差ありと判断した。

### 倫理的配慮

本研究は労働者健康安全機構本部で開催された医学倫理委員会に提出し承認を得ている。(承認番号 3-03)

### 結果

患者背景を示す (表1)。107名の患者に同意を得てアンケートを行った。年齢中央値は67歳 [43~90歳] で65歳以上が61名 (57.0%), 男性89名 (83.2%), アドヒアランス良好群76名 (71.0%) であった。喫煙歴ありは53名 (49.5%), 飲酒歴ありは49名 (45.8%), BMI $\geq$ 25 は81名 (75.7%), 精神的ストレスあり (SDS $\geq$ 40) は38名 (35.5%), 職業ストレスあり (job strain index $\geq$ 0.5) は14名 (13.1%) であった。また併存疾患として高血圧30名 (28.0%), 心疾患30名 (28.0%), 糖尿病27名 (25.2%), 消化器疾患20名 (18.7%), 呼吸器疾患10名 (9.3%), 腎・泌尿器疾患9名 (9.3%), 精神疾患5名 (4.7%), 脳卒中3名 (2.8%), 耳鼻科疾患3名 (2.8%) であった。

アドヒアランスと精神的ストレスの関係を示す (図1)。アドヒアランスと SDS の合計スコアについて Mann-Whitney の U 検定を行ったところ,  $p = 0.0259$  と有意差を認めた, アドヒアランス不良群の方が, 良好群に比べて SDS が有意に高値であり精神的ストレスが大きいといえる。アドヒアランスと職業ストレスの関係を示す (図2)。アドヒアランスと job strain index について Fisher 検定を行ったところ  $p = 0.00701$  と有意差を認め, アドヒアランス不良群の方が, 良好群に比べて job strain index

≥0.5 を占める割合が有意に高く、職業ストレスが大きいといえる。

OSA に対する CPAP のアドヒアランスを規定する因子を検討するために、アドヒアランス良好を従属変数とし、年齢・性別・喫煙歴・飲酒歴・BMI・精神的ストレス・職業ストレスを独立変数としてロジスティック回帰分析を行った(表 2)。その結果、アドヒアランスと年齢・

性別・喫煙歴・飲酒歴・BMI・精神的ストレスについてそれぞれ有意差はなく、職業ストレスに有意差 (p=0.0143) がみられた。したがって、高度な職業ストレスが CPAP のアドヒアランス低下と関連することが示された。

### 考 察

本研究は OSA に対する治療である CPAP について、アドヒアランスと精神的ストレス、職業ストレスとの関連を検討したものである。アドヒアランスと精神的ストレスに関する検討では、抑うつ指標の SDS 40 以上と 40 未満の群に分類するとアドヒアランスの間に有意差は認められなかったが、合計スコアはアドヒアランス不良群において有意に高値であった。アドヒアランス良好を従属変数とした多変量解析の結果、職業ストレスは、アドヒアランス不良を規定する負の因子であることが示された。

アドヒアランス良好の定義は、CPAP 使用率 70% かつ平均使用時間 4 時間以上としているが、使用により上気道の浮腫が改善するまで 4 時間を要するとされており、この定義が使用されることが多い<sup>9)</sup>。高齢者、女性、非肥満患者にアドヒアランス不良が多いという報告があるが<sup>6)</sup>、本研究ではロジスティック回帰分析において、アドヒアランスと年齢・性別・喫煙歴・飲酒歴・BMI の間に有意差はなく、アドヒアランス不良を規定する因子ではなかった。アドヒアランス低下の原因として口渇、中途覚醒、鼻閉、圧やリークなど機器の設定などがある<sup>10)</sup>。また、OSA が軽症である方がアドヒアランスが低下するという報告もあるが<sup>8)</sup>、重症 OSA の方が CPAP により症状が改善しやすく、効果が実感できるためと考えられる。高齢者に関しては、アドヒアランスの低下や CPAP 使用中止の原因として効果実感が乏しいことが挙げられる

表 1 患者背景

	Total n = 107
年齢中央値 [範囲] ≥65 歳 (%)	67 [43 ~ 90] 61 (57.0)
性別 (%)	
男性	89 (83.2)
アドヒアランス (%)	
良好群	76 (71.0)
喫煙歴 (%)	
あり	53 (49.5)
飲酒 (%)	
あり	49 (45.8)
BMI (%)	
BMI ≥ 25	81 (75.7)
精神的ストレス (%)	
SDS ≥ 40	38 (35.5)
職業ストレス (%)	
job strain index ≥ 0.5	14 (13.1)
既往歴/併存疾患 (%)	
高血圧	30 (28.0)
心疾患	30 (28.0)
糖尿病	27 (25.2)
消化器疾患	20 (18.7)
呼吸器疾患	10 (9.3)
腎・泌尿器疾患	9 (9.3)
精神疾患	5 (4.7)
脳卒中	3 (2.8)
耳鼻科疾患	3 (2.8)

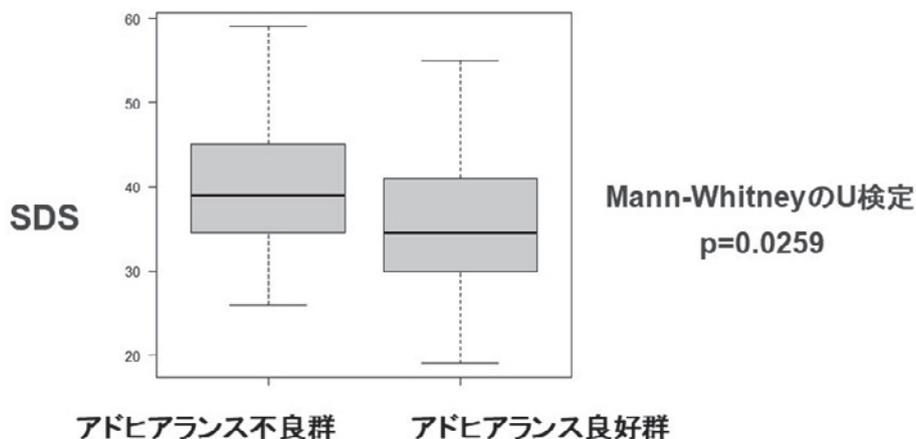


図 1 アドヒアランスと精神的ストレスの関係

アドヒアランスと SDS の合計スコアについて Mann-Whitney の U 検定を行ったところ、アドヒアランス不良群において SDS が有意に高値 (p=0.0259) であった。アドヒアランス不良群の方が、精神的ストレスが大きいといえる。



図2 アドヒアランスと職業ストレスの関係

アドヒアランスと job strain index について Fisher 検定を行ったところ、アドヒアランス不良群において職業ストレスが有意に高値 ( $p=0.00701$ ) であった。アドヒアランス不良群の方が、職業ストレスが大きいといえる。

表2 ロジスティック回帰分析

	オッズ比	95% 信頼区間	p 値
年齢 ≥65 歳	2.49	0.5810 ~ 10.700	0.2190
性別 男性	0.640	0.0371 ~ 11.000	0.7580
喫煙歴 あり	1.490	0.4320 ~ 5.130	0.528
飲酒歴 あり	1.020	0.2810 ~ 3.720	0.9740
BMI BMI≥25	2.140	0.3330 ~ 13.700	0.4230
精神的ストレス SDS≥40	0.728	0.2040 ~ 2.600	0.6250
職業ストレス job strain index≥0.5	0.185	0.0479 ~ 0.713	0.0143

が<sup>7)</sup>、前立腺肥大や周期性四肢運動障害等の SAS 以外の夜間覚醒を引き起こす疾患の鑑別を行う必要がある。

一方で良質な睡眠でアドヒアランスが良好になるとい報告や<sup>4)</sup>、OSA の重症度とうつ病の発症に関連があるという報告があり<sup>11)</sup>、高度の抑うつ状態では不眠となりやすく、アドヒアランスが低下すると考えられる。本研究においてはアドヒアランスと精神的ストレスがあると判断される SDS 40 以上と 40 未満で有意差はみられなかったが、SDS の合計スコアはアドヒアランス不良群の方が有意に高値であり、アドヒアランス不良群の方が精神的ストレスが大きいという結果であった。つまり精神的ストレスを改善させることがアドヒアランスの改善につながるといえる。

本研究ではアドヒアランス不良群において職業ストレスが有意に高い結果であった。職業ストレスが高いと抑うつ傾向となり<sup>12)</sup>、治療への意欲が低下することから、アドヒアランスが低下すると考えられる。また職業ストレ

スは心疾患や脳卒中のリスクを高め、さらに OSA が心疾患との関連もあることから、職業ストレスを改善させることは CPAP のアドヒアランスが向上し OSA が改善することに加え心疾患増悪を回避することにもつながる<sup>13)</sup>。

OSA に対する CPAP 治療の具体的な目標として CPAP 使用歴 6 カ月以上でほとんどの患者が効果を実感していたという報告があり<sup>7)</sup>、CPAP 治療を少なくとも 6 カ月以上継続させることが重要である。CPAP 治療開始早期の電話介入がアドヒアランスの向上に繋がるといわれており<sup>14)</sup>、治療開始早期に離脱させないために精神的ストレス、職業ストレスの改善に加え、使用実感などを伺うなどきめ細かな対応を行うことが望ましい。

研究の限界として本研究は単施設で行われていること、選択バイアスがかかっている可能性があること、症例数が少ないこと、評価が 1 回であることがあげられる。精神的ストレスや職業ストレスが改善した後のアドヒアランスの変化についても今後の検討課題である。

## 結 語

OSA に対する CPAP 治療について、アドヒアランス不良群は良好群より抑うつ傾向で職業性ストレスが有意に高いことが示された。アドヒアランス不良の患者には、精神的ストレスや職業ストレスの軽減に加え、外来できめ細かな対応をすることでアドヒアランスが改善し OSA の治療効果が向上し、心疾患の発症や死亡リスクを下げることに繋がる。

本研究は第 69 回日本職業・災害医学会学術大会で発表したものを加筆修正している。

[COI 開示] 本論文に関して開示すべき COI 状態はない

## 文 献

- 1) Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, et al: Long-term cardio-

- vascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *The Lancet* 365 (9464): 1046—1053, 2005.
- 2) Peppard PE, Young T, Barnet JH, et al: Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 177 (9): 1006—1014, 2013.
  - 3) Matsumoto T, Murase K, Tabara Y, et al: Impact of sleep characteristics and obesity on diabetes and hypertension across genders and menopausal status: the Nagahama study. *Sleep* 41 (7): zsy071, 2018.
  - 4) Somiah M, Taxin Z, Keating J, et al: Sleep quality, short-term and long-term CPAP adherence. *J Clin Sleep Med* 8 (5): 489—500, 2012.
  - 5) Campos-Rodriguez F, Peña-Griñan N, Reyes-Nuñez N, et al: Mortality in obstructive sleep apnea-hypopnea patients treated with positive airway pressure. *Chest* 128 (2): 624—633, 2005.
  - 6) Gray EL, McKenzie DK, Eckert DJ: Obstructive sleep apnea without obesity is common and difficult to treat: evidence for a distinct pathophysiological phenotype. *J Clin Sleep Med* 13 (1): 81—88, 2017.
  - 7) 白濱龍太郎, 木村真奈美, 和田裕雄, 他: 閉塞性睡眠時無呼吸とこれからの在宅陽圧呼吸療法～アドヒアランスと患者意識～. *行動医学研究* 23 (2): 63—69, 2018.
  - 8) 大村一之, 須賀達夫, 長田知美, 他: 閉塞性睡眠時無呼吸症患者の CPAP 治療後早期訴えと中止理由の解析. *日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌* 28 (3): 417—423, 2020.
  - 9) Rosenthal L, Gerhardstein R, Lumley A, et al: CPAP therapy in patients with mild OSA: implementation and treatment outcome. *Sleep Med* 1 (3): 215—220, 2000.
  - 10) Ulander M, Johansson MS, Ewaldh AE, et al: Side effects to continuous positive airway pressure treatment for obstructive sleep apnoea: changes over time and association to adherence. *Sleep and Breathing* 18: 799—807, 2014.
  - 11) Peppard PE, Szklo-Coxe M, Hla KM, et al: Longitudinal association of sleep-related breathing disorder and depression. *Arch Intern Med* 166 (16): 1709—1715, 2006.
  - 12) Jurádo-Gámez B, Guglielmi O, Gude-Sampedro F, et al: Effect of CPAP therapy on job productivity and psychosocial occupational health in patients with moderate to severe sleep apnea. *Sleep and Breathing* 19: 1293—1299, 2015.
  - 13) 井上信孝: 職業性ストレスと心血管病. *日職災医誌* 63: 241—246, 2015.
  - 14) Sedkaoui K, Leseux L, Pontier S, et al: Efficiency of a phone coaching program on adherence to continuous positive airway pressure in sleep apnea hypopnea syndrome: a randomized trial. *BMC Pulm Med* 15: 1—8, 2015.
- 
- 別刷請求先** 〒651-0053 兵庫県神戸市中央区籠池通4—1—23  
独立行政法人労働者健康安全機構神戸労災病院  
呼吸器内科  
石井 達也
- Reprint request:**  
Tatsuya Ishii  
Department of Respiratory Medicine, Kobe Rosai Hospital, 4-1-23, Kagoike Dori, Chuo ku, Kobe-shi, Hyogo, 651-0053, Japan

## A Study of the Relationship between Adherence to CPAP for Sleep Apnea Syndrome and Mental and Occupational Stress

Tatsuya Ishii<sup>1)</sup>, Hiroki Dosaka<sup>2)</sup>, Takumu Uryu<sup>2)</sup>, Shoji Nakata<sup>3)</sup> and Nobutaka Inoue<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>The General Center for Occupational Medicine, Kobe Rosai Hospital

<sup>2)</sup>Department of Respiratory Medicine, Kobe Rosai Hospital

<sup>3)</sup>Department of Thoracic Surgery, Kobe Rosai Hospital

<sup>4)</sup>Department of Cardiovascular Medicine, Kobe Rosai Hospital

**Introduction:** Obstructive sleep apnea syndrome (OSA) causes hypoxemia due to persistent apnea during sleep, leading to daytime sleepiness and an increase in occupational accidents such as traffic accidents. Continuous positive airway pressure (CPAP) therapy has been established to be effective and safe, however, poor adherence is a problem. In our daily practice, we have experienced many cases of decreased willingness to use CPAP due to stress. The purpose of this study is to clarify the relationship between adherence and mental stress and occupational stress, and to contribute to patient education.

**Material and Methods:** Patients who have been treated with CPAP for more than 3 months for OSA at our hospital from August 2021 to November 2022 were assessed with the Self-rating Depression Scale (SDS) for mental stress and the Job Content Questionnaire (JCQ) for occupational stress, smoking history, drinking history, and medical history/comorbidities by questionnaire. Adherence to CPAP was defined as more than 70% use rate and average duration of CPAP use of more than four hours. To clarify the relationship between adherence and mental stress or occupational stress, the Mann-Whitney U test and the Fisher test were examined. In order to examine the factors that determine CPAP adherence to OSA, logistic regression analysis was performed with good adherence as a dependent variable, and age, gender, smoking history, drinking history, BMI, mental stress, and occupational stress as independent variables.

**Result:** The total number of subjects was 107, the median age was 67 [43–90] years, 61 (57.0%) were over 65 years old, 89 (83.2%) were male, and 76 (71.0%) were in the good adherence group. The Mann-Whitney U test demonstrated that the SDS score of the poor adherence group was significantly higher than that of the good adherence group ( $p=0.0259$ ). Furthermore, the prevalence of high job strain was significantly higher in the poor adherence group compared with the good adherence group ( $p=0.00701$ ). Logistic regression analysis showed that job strain index was significantly related with poor adherence ( $p=0.0143$ ).

**Conclusion:** For CPAP treatment of OSA, the poor adherence group showed significantly higher depressive tendencies and occupational stress than the good group. Occupational stress was shown to be a possible determinant factor for poor adherence.

(JJOMT, 71: 153–158, 2023)

—Key words—

sleep apnea syndrome, mental stress, occupational stress