

〈原著論文〉

成人閉塞性睡眠時無呼吸症の性別差の検討

若林 時生¹⁾, 兵 行義^{1, 2)}, 原 浩貴¹⁾

1) 川崎医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科学

2) 医療法人社団兵医院

抄録 背景：閉塞性睡眠時無呼吸症（OSA）は睡眠中に上気道が閉塞することにより無呼吸、いびきや日中の眠気を認める疾患である。臨床的には男性に多いと考えられているが、一般住民を対象とした研究では男女差は無いとする報告も認められ、女性のOSAが過小診断されている可能性も指摘されている。今回、女性OSAの臨床的特徴を把握するために、男性との比較検討を行った。

方法：川崎医科大学附属病院耳鼻咽喉・頭頸部外科を受診しOSAが疑われ睡眠ポリグラフィー（PSG）を施行しApnea-Hypopnea Index（AHI）が5以上でOSAと診断された18歳以上の症例747例（男性527例、女性220例）を対象とした。PSGの結果に加えて、各種睡眠問診票〔Japanese Epworth Sleepiness Score（JESS）、Athens Insomnia Scale（AIS）、Pittsburgh Sleep Quality Index（PSQI）〕の結果を男女間で比較検討した。

結果：女性よりも男性の方がPSG各種パラメーターは悪かったが、PSQIは女性の方が高かった。50歳以下および51歳以上にわけてOSAの男女間の比較検討を行ったところ、50歳以下では女性の方がBMIは高く、ESS高値、PSQIのカテゴリーでは入眠障害および眠剤使用が有意に高かった。

結論：女性OSAの臨床的特徴として、50歳以下の女性は、OSAの4つの要因のうち、主に肥満による上気道の解剖学的狭窄と入眠障害などから推測される低い覚醒閾値が影響している可能性が示唆された。

doi:10.11482/KMJ-J202551033 （令和7年9月22日受理）

キーワード：閉塞性睡眠時無呼吸症、性差、エプワース眠気尺度、ピッツバーグ睡眠質問表

緒言

閉塞性睡眠時無呼吸症（OSA）は睡眠中に上気道が閉塞することによる無呼吸やいびきを認め、それにより睡眠の質が低下するため日中の眠気などの症状を認める疾患である。長期間の無呼吸状態の持続により、循環器系疾患や認知機能低下を来すため、早々な治療が必要である。臨床の現場でOSAの患者は男性に多く、性別差がある疾患と考えられている。しかしながら一般住民（general population）を対象とした

studyではOSAの有病率に男女差を認めないとする報告も認められている¹⁾。そのため実際のOSA症例の女性比率と医療機関にて診断されているOSA症例の女性比率は乖離している可能性もあり、女性OSAが過小診断されている可能性や受診の遅れや治療介入の遅れがあることも考えられる²⁾。

そこで当院当科で睡眠検査を実施した成人に対して男女の性別の違いについて検討し、女性OSAの現状把握と臨床的特徴を把握すること

別刷請求先

原 浩貴

〒701-0192 倉敷市松島577

川崎医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科学

電話：086（462）1111

ファックス：086（464）1197

Eメール：harahiro@med.kawasaki-m.ac.jp

を目的とし、女性 OSA の現状を把握するため、男性との比較検討を試みた。

対象と方法

・対象

2017年4月1日から2022年3月31日までに OSA が疑われて川崎医科大学附属病院耳鼻咽喉・頭頸部外科にて初回の睡眠ポリグラフ検査 (PSG) を施行した18歳以上の症例774例 (男性: 537例, 女性: 237例) の中で, Apnea-Hypopnea Index (AHI) が5以上の症例747例 (男性: 527例, 女性: 220例) を対象とした。本研究は川崎医科大学・同附属病院倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号: 5544-02)。

・検討項目

年齢, 性別, BMI, PSG の結果および各種睡眠問診票 [Japanese Epworth Sleepiness Score (JESS), Athens Insomnia Scale (AIS), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)] について後方視的に解析を行った。JESS は主観的な日中の眠気の評価尺度であり, 点数が高いほど日中の眠気が強いと評価される。AIS は世界保健機構 (WHO) にて開発された世界共通の不眠症判定方法であり, 点数が高いほど不眠症の程度は強いとされている。PSQI は睡眠の質の評価尺度であり, 睡眠の質 (C1), 入眠時間 (C2), 睡眠時間 (C3), 睡眠効率 (C4), 睡眠困難 (C5), 睡眠薬の使用 (C6), 日中覚醒困難 (C7) の各カテゴリーの合計得点として算出され, その点数が高いほど睡眠の質が悪いとされている。

・PSG

川崎医科大学附属病院にて入院にて, ALICE PDX を用いて検査を実施した。脳波, 眼電図, オトガイ筋電図, エアフローセンサー, いびきセンサー, 胸部・腹部ベルトセンサー, 体位センサー, パルスオキシメーター, 足の筋電図と心電図を測定し PSG 各種パラメーター (総睡眠時間, 中途覚醒時間, 睡眠効率, 睡眠深度, 覚醒反応指数, AHI, AI, HI, 最低 SpO₂, い

びきの割合, REM-AHI, NREM-AHI) を取得した。

・分析方法および統計解析方法

年齢, 性別, BMI, PSG の結果および各種睡眠問診票の結果に関して男女間の, さらに年齢を50歳以下および51歳以上に分けての比較検討も行なった。統計解析には主に t 検定による検定を行い, PSQI の各カテゴリー別の比較検討はスコア 1 未満と 1 以上で χ^2 検定を用いた。0.05 以下で統計学的に有意とした。統計ソフトは IBM SPSS Statics 25 を用いた。

結 果

OSA が疑われ PSG 施行した症例は男性537例, 女性237例であり, OSA と診断 (AHI ≥ 5) した症例は男性527例, 女性220例であり, 男性が女性の2倍以上の検査施行率および診断率であった。男女の性別で分けた表1には年齢, BMI, PSG 各種パラメーターを示す (表1)。両群間で年齢および BMI は有意な差は認めなかった。PSG 各種パラメーターでは, 女性の方が男性と比べて総睡眠時間が長く, 睡眠効率が高かった。睡眠構築でも N3 が高く, AHI および Apnea Index (AI) の値も低く, 最低 SpO₂ も高く, ノンレム睡眠中の AHI (NREM-AHI) が低く睡眠検査としては男性の方が全体的に悪かった。また, 各種睡眠問診票に関しては ESS, AIS は両群間で有意な差は認めなかったが, PSQI は男性が 6.7 ± 3.2 に対して女性は 7.2 ± 3.3 であり, 女性の方が有意に高かった。

続いて年齢による影響を調べるために, 50歳以下・51歳以上で男女間の性別による違いを検討した (表2)。女性220例中50歳以下77例, 51歳以上143名であり, 51歳以上の方が多かった。50歳以下では, BMI は男性よりも女性の方が高かった。PSG 各種パラメーター (睡眠効率, 覚醒反応指数, AHI, AI, 最低 SpO₂, 3% ODI) は男性の方が悪かった。また自覚症状では AIS と PSQI では差を認めなかったが, 日中の眠気の尺度である ESS は女性の方が有意に

表1 全症例を対象とした男女の比較

	男性 (n = 527)	女性 (n = 220)	p-value
年齢	53.6 ± 15.6	55.9 ± 15.2	0.068
BMI	26.3 ± 4.2	26.7 ± 6.0	0.218
PSG			
総睡眠時間 (分)	361 ± 90	386 ± 92	0.001
中途覚醒時間 (分)	140 ± 85	114 ± 70	< 0.001
睡眠効率 (%)	71.6 ± 15.6	76.2 ± 14.6	< 0.001
REM (%)	16.5 ± 13.1	16.1 ± 7.1	0.498
N1 (%)	34.4 ± 24.3	23.7 ± 16.8	< 0.001
N2 (%)	49.6 ± 28.1	56.5 ± 14.1	0.001
N3 (%)	1.9 ± 4.4	3.7 ± 5.5	< 0.001
覚醒反応指数 (回/h)	37.4 ± 19.4	28.2 ± 16.7	< 0.001
AHI (回/h)	40.0 ± 22.4	30.2 ± 20.8	< 0.001
AI (回/h)	20.1 ± 20.4	10.1 ± 15.7	< 0.001
HI (回/h)	20.3 ± 12.7	20.8 ± 13.4	0.620
最低 SpO ₂ (%)	80.5 ± 8.2	83.0 ± 6.8	< 0.001
いびきの割合 (%)	30.3 ± 21.8	26.8 ± 22.2	0.056
REM-AHI (回/h)	38.7 ± 20.3	36.5 ± 21.9	0.203
NREM-AHI (回/h)	35.0 ± 21.3	26.1 ± 20.2	< 0.001
各種睡眠問診票			
ESS	8.5 ± 5.4 (n = 503)	8.7 ± 5.9 (n = 210)	0.719
PSQI	6.7 ± 3.2 (n = 446)	7.3 ± 3.3 (n = 184)	0.049
AIS	6.0 ± 4.2 (n = 496)	6.4 ± 4.4 (n = 205)	0.289

AHIをはじめとした睡眠各種パラメーターは男性の方が有意に高かったが、自覚症状のPSQIは女性の方が有意に高かった。

表2 50歳以下と51歳以上を対象とした男女の比較

	50歳以下			51歳以上		
	男性 (n = 234)	女性 (n = 77)	p-value	男性 (n = 293)	女性 (n = 143)	p-value
BMI	27.1 ± 4.6	29.0 ± 7.3	0.007	25.6 ± 3.9	25.5 ± 4.7	0.839
PSG						
総睡眠時間 (分)	383 ± 89	409 ± 92	0.037	343 ± 87.2	373 ± 90	0.001
中途覚醒時間 (分)	106 ± 69	85 ± 61	0.023	167 ± 86	130 ± 70	< 0.001
睡眠効率 (%)	77.6 ± 13.2	82.1 ± 12.7	0.010	66.8 ± 15.6	73.0 ± 14.7	< 0.001
REM (%)	17.6 ± 14.4	16.4 ± 8.1	0.505	15.8 ± 12.0	15.9 ± 6.5	0.906
N1 (%)	31.7 ± 29.3	24.9 ± 20.0	0.025	36.6 ± 19.1	23.0 ± 14.8	< 0.001
N2 (%)	52.6 ± 37.4	53.8 ± 15.3	0.694	47.3 ± 17.1	58.0 ± 13.2	< 0.001
N3 (%)	3.0 ± 5.6	4.8 ± 5.5	0.014	0.9 ± 2.8	3.1 ± 5.4	< 0.001
覚醒反応指数 (回/h)	36.2 ± 20.9	29.5 ± 19.1	0.014	38.4 ± 18.1	27.5 ± 15.3	< 0.001
AHI (回/h)	40.3 ± 24.3	31.4 ± 24.7	0.007	39.7 ± 20.8	29.6 ± 18.4	< 0.001
AI (回/h)	20.5 ± 22.5	12.2 ± 20.0	0.004	19.8 ± 18.7	9.0 ± 12.8	< 0.001
HI (回/h)	20.1 ± 13.0	21.1 ± 15.1	0.582	20.4 ± 12.6	20.6 ± 12.4	0.858
最低 SpO ₂ (%)	80.6 ± 8.1	83.1 ± 8.1	0.020	80.4 ± 8.3	82.9 ± 6.0	0.001
3% ODI (回/h)	34.0 ± 24.7	26.6 ± 26.1	0.031	36.1 ± 52.4	25.5 ± 19.0	0.002
各種睡眠問診票						
ESS	10.4 ± 5.6 (n = 224)	11.9 ± 5.6 (n = 76)	0.047	7.1 ± 4.8 (n = 279)	6.9 ± 5.38 (n = 134)	0.771
PSQI	6.8 ± 3.0 (n = 206)	7.4 ± 3.5 (n = 71)	0.494	6.6 ± 3.3 (n = 240)	7.2 ± 3.2 (n = 113)	0.144
AIS	6.6 ± 4.4 (n = 222)	7.0 ± 5.5 (n = 74)	0.172	5.5 ± 4.1 (n = 274)	6.0 ± 4.4 (n = 131)	0.274

50歳以下の症例を対象に検討したところ、男性に比べて女性は有意にESSが高い

悪い結果であった。さらにPSQIのカテゴリ別にスコア1未満と1以上に分けて検討をしたところ、入眠障害 (C2) および眠剤使用 (C6) の1点以上を占める割合は男性よりも女性の方

が有意に高かった (表3)。

一方51歳以上ではBMIには差はなく、50歳以下と同様PSG各種パラメーター (覚醒反応指数, AHI, AI, 最低SpO₂, 3%ODI) は男性

表3 PSQI カテゴリー別の比較

	50歳以下			51歳以上		
	男性 (n=206)	女性 (n=71)	p-value	男性 (n=240)	女性 (n=113)	p-value
睡眠の質 (C1) $\geq$ 1点	97%	94%	0.629	95%	95%	0.946
入眠障害 (C2) $\geq$ 1点	55%	71%	0.020	59%	59%	0.923
睡眠障害 (C3) $\geq$ 1点	84%	81%	0.691	83%	87%	0.303
睡眠効率 (C4) $\geq$ 1点	20%	21%	0.886	30%	32%	0.818
睡眠困難 (C5) $\geq$ 1点	83%	90%	0.331	85%	85%	0.927
眠剤使用 (C6) $\geq$ 1点	8%	20%	0.005	21%	26%	0.379
睡眠の質 (C7) $\geq$ 1点	75%	70%	0.494	53%	56%	0.641

50歳以下の症例を対象に検討したところ、男性に比べて女性は有意に C2 および C6 が 1 点以上の症例が多かった。

の方が悪かった。自覚症状では50歳以下と異なり、各種睡眠問診票において性別の差を認めなかった。PSQI のカテゴリーでも51歳以上では各カテゴリーにおいて男性・女性に両群間に差を認めなかった (表3)。

考 察

OSA で医療機関を受診するのは男性に多く、OSA の有病率は男性に多いと一般的には考えられている。しかしこの性差の報告は様々である。対象によって異なるが、男性に比べて女性の方がわずかながら有病率が高かったとする報告¹⁾ (男性：26.2%、女性：28.0%) や男性が多いという報告³⁻⁹⁾ もある。1993年から2013年までの文献を元に OSA の有病率を検討したところ、男性では22%、女性では17%であったとの報告¹⁰⁾ などがあるが、医療機関にて診断されている女性比率に比べて、General population での疫学検討の方が女性比率が高いことから、女性の OSA が過少診断されている可能性や医療機関に受診していない OSA が多くいる可能性も考えられる。そのため男性と女性の OSA の症状や所見の違いを明確にするために今回の検討を行った。

今回の結果では、睡眠検査のパラメータは男性の方が全体的に悪かったにも関わらず、睡眠の質の評価尺度である PSQI は女性の方が有意に高かった。女性は男性と比較して OSA の臨床症状として疲労、朝の頭痛、不眠、抑うつ、および鎮静薬の使用など様々な症状を呈しやすいと報告されており¹¹⁾、今回も同様の結果と

なった。これらの臨床症状は、睡眠障害に関する症状として捉えられていないことも多いことから、受診先もわからず困っている女性患者が潜在している可能性も危惧される。

今回の研究を行うにあたり、女性 OSA においては女性ホルモンの存在がその病態に関与していると考えられている点に注目した。女性は閉経後に OSA の有病率が上昇する¹²⁾、閉経後の OSA 女性に対して estrogen を投与すると AHI が低下する¹³⁾ など多くの報告がされており女性ホルモンが上気道の開存性・換気ドライブに保護的な役割を果たしていると考えられている。そのため我々は女性では年齢による OSA の臨床所見にも違いがあるのではないかと考えた。

本来であれば閉経の有無で分けるべきであったが、今回の研究対象については問診において閉経の有無を確認していない。そこで本邦の平均閉経年齢を参考にすることとした。日本産婦人科学会によると日本人女性の平均閉経年齢は50歳頃といわれていることから、今回50歳以下および51歳以上と対象を分けて検討した。51歳以上では、男性の方が PSG 各種パラメーターが悪く、各睡眠問診票は男性、女性で差が認められなかった。一方50歳以下では BMI や ESS は有意に女性の方が高く PSQI のカテゴリー別の検討でも入眠障害 (C2) および眠剤使用 (C6) を有する割合は女性の方が有意に高かった。今回の検討と類似するものとして、Cassiano ら¹⁴⁾ は OSA を年齢別 (30歳未満、30歳以上50歳未満、50歳以上) に検討したところ50歳以上では

AHI および ESS と男女間で差は認めなかったが, 30歳未満では AHI は女性の方が有意に低く, ESS も有意差は認めないが女性の方が高い傾向を認めた (7.1 ± 4.3 vs 9.2 ± 4.3 , $p = 0.066$) と報告している. また Eliya ら¹⁵⁾ は18歳以上の OSA 症例を対象にした検討で男性は AHI が高いほど ESS が高いとする相関を認めるが, ESS と年齢の間には相関を認めず, 女性は AHI と ESS との間に相関は認めないが, 年齢が低いほど ESS が高いとする相関 ($r = -0.208$, $p < 0.01$) を認めると報告している. しかし今回の検討で示した PSQI の性差を年齢に注目して検討した報告は渉猟しえた限りなかった.

今回の結果として, PSG 各種パラメーター(覚醒反応指数, AHI, AI, 最低 SpO_2 , 3%ODI) は年齢に関わらず男性の方が悪かったが, 女性の OSA は, 50歳以下と51歳以上では病態が異なり, 50歳以下では 1) BMI が男性に比較し高値であり, 2) 日中の眠気が強いことから睡眠障害や他の睡眠各種症状を自覚することがわかった. 一方, 51歳以上では, 各睡眠質問票は男女差が見られなかった. Wellman ら¹⁶⁾ の提唱する OSA の発症要因 4 つ(上気道の解剖学的要因, 呼吸調節系の不安定性, 咽頭筋反応性の低下に伴う上気道代償性の低下, 低い覚醒閾値) と phenotype に合わせて考えると, 今回の対象症例群では男性および51歳以上の女性では 4 つの要因に年齢的な偏りはみられないが, 50歳未満の女性では肥満による上気道の解剖学的狭窄と入眠障害などから推測される低い覚醒閾値が OSA の主要因となっていると考えられ, 病態に性差がみとめられる可能性がある. 51歳以上になると, 女性では女性ホルモンの減少による上気道の筋緊張への影響から咽頭における咽頭筋反応性の低下, 上気道代償性の低下が生じ, 男性と同じように睡眠中に気道は虚脱しやすくなるため, 男性女性ともに 4 つの要因に年齢的な偏りはみられない結果になっていると考えられる. 50歳以下の女性 OSA は, 男性よりも BMI が高かったが, この点に注目すると, 50歳以下の女性は痩せていれば OSA になりに

くい可能性がある. 睡眠に問題を抱える50歳以下の肥満女性は, OSA も念頭に入れる必要がある一方, 肥満がない女性の場合は, その他の睡眠障害を念頭に精査加療をすすめる必要があると考えられる.

また今回の検討においても OSA が疑われ初回 PSG を施行し OSA と診断された ($AHI \geq 5$) 症例は女性220例に対して男性527例と2倍以上であり, 他の報告と同様男性に比べて女性の方がすくなかった. つまり, 受診契機に差がある可能性があるのではないかと考えられた. その理由については, 以下の3つを考えた. いびきは患者およびその家族が OSA を疑い病院を受診するもっとも典型的な症状であり, PSG データでは, いびきの出現頻度は差がない. にもかかわらず, 受診契機とならない理由として, 音響学的に女性のいびきの方が音圧が小さかったり, 雑音成分が少ないなど騒音としてベッドパートナーに苦痛を与えにくい特性がある可能性がある. この点について, 我々は, 2001年以降, 臨床研究としていびきの音響解析を継続しており¹⁷⁾, 今後検討する予定である. 2つ目の可能性としては, 本邦では子供がいる場合には, 父親のみ同室で寝ていない場合も多く, 社会的背景としていびきを指摘されない可能性もある. さらに, 3つ目として, 脳梗塞や心筋梗塞症例においては睡眠呼吸障害 (SDB) 合併の割合は高いことが報告されていることから^{18, 19)}, 脳梗塞や心筋梗塞後にスクリーニング目的で PSG を施行することも多いが, 脳梗塞および心筋梗塞は男性に多い疾患であることから, その有病率の差も PSG 施行症例数の男女差に影響すると思われる. 今後, 受診契機について適切な情報収集を行うことを今後の検討課題としたい.

今回の研究の限界として, まずは日中の眠気を起こす OSA 以外の睡眠障害の存在 (不眠症, 周期性四肢運動, 精神的ストレスなど) や生活習慣 (仕事や育児の影響など) を考慮に入れていない点である. ブラジルにおける General population を対象にした調査では, 不眠症や日中の眠気は女性の方が多いと報告されて

いる²⁰⁾ことからOSAに限らず女性は日中の眠気を呈しやすい可能性も考えられる。今回は睡眠検査と各種睡眠問診票のみの調査であったためにOSA以外の睡眠障害症例の除外や、それらの情報を含めた上での多変量解析を行う必要がある。また、今回前述の閉経の有無については、あらためて問診票を整備し、研究を継続したい。

結 語

当院当科で実施した睡眠時無呼吸症患者を対象に実施したPSG各種パラメーター・各種睡眠問診票などから女性のOSAの特徴を明らかにするために50歳以下および51歳以上にわけてOSAの男女間の比較検討を行った。その結果、50歳未満の女性では肥満による上気道の解剖学的狭窄と入眠障害などから推測される低い覚醒閾値がOSAの主要因となっている可能性が示唆された。50歳以下の女性は痩せていればOSAになりにくい可能性があり、睡眠に問題を抱える50歳以下の女性においては、1) 肥満女性は、OSAも念頭に入れる必要がある。2) 肥満がない女性の場合は、その他の睡眠障害を念頭に精査加療をすすめる必要があることが明らかとなった。

利益相反

本研究において開示すべき利益相反はない。

引用文献

- 1) Duran J, Esnaola S, Rubio R, Iztueta A: Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 yr. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 163: 685-689.
- 2) Christine ML, Terence MD, Sonia AI: Gender difference in obstructive sleep apnea and treatment implications. *Sleep Med Rev.* 2008; 12: 481-496.
- 3) Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LRA: Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med.* 2010; 11: 441-446.
- 4) Fietze I, Laharnar N, Obst A, *et al.*: Prevalence and

association analysis of obstructive sleep apnea with gender and age differences—Results of SHIP-Trend. *J Sleep Res* 2019; 28: e12770. doi: 10.1111/jrs.12770.

- 5) Arnardottir ES, Bjornsdottir E, Olafsdottir KA, Benediktsdottir B, Gislason T: Obstructive sleep apnoea in the general population: highly prevalent but minimal symptoms. *Eur Respir J.* 2016; 47: 194-202.
- 6) Hrubos-Strom H, Randby A, Namtvedt SK, *et al.*: A Norwegian population-based study on the risk and prevalence of obstructive sleep apnea. The Akershus Sleep Apnea Project (ASAP) *J Sleep Res.* 2011; 20: 162-170.
- 7) Pływaczewski R, Bednarek M, Jonczak L, Zieliński J: Sleep-disordered breathing in a middle-aged and older Polish urban population. *J Sleep Res.* 2008; 17: 73-81.
- 8) Kim J, In K, Kim J, *et al.*: Prevalence of sleep-disordered breathing in middle-aged Korean men and women. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004; 170: 1108-1113.
- 9) Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, *et al.*: Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet Respir Med.* 2015; 3: 310-318.
- 10) Karl AF, Eva L: Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. *J Thorac Dis.* 2015; 7: 1311-1322.
- 11) Esther QG, Carmen CB, Francisco C, Angeles SA, Georgina BB, Juan PP, José CG: Gender differences in obstructive sleep apnea syndrome; a clinical study of 1166 patients. *Respir Med.* 2004; 98: 984-989.
- 12) Perger E, Mattaliano P, Lombardi C: Menopause and sleep apnea. *Maturitas.* 2019; 124: 35-38.
- 13) Manber R, Kuo TF, Cataldo N, Colrain M: The effects of hormone replacement therapy on sleep-disordered breathing in postmenopausal women: a pilot study. *Sleep.* 2003 26: 163-168.
- 14) Cassiano MF, Camilla MB, Gabrielle JKC, Petter GC, Scapin HP, Augustin IA, Dal-Piva LDM, Durgante RE, Lorenzoni VP: Age-dependent influence of gender on symptoms of obstructive sleep apnea in adults. *Sleep Sci.* 2019; 12: 132-137.
- 15) Eliya H, Amit G, Yaron D: Gender differences in the sleep variables contributing to excessive daytime sleepiness among patients with obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing.* 2021; 25: 1834-1842.
- 16) Wellman A, Eckert DJ, Jordan AS, Edwards BA, Passaglia CL, Jackson AC, Gautam S, Owens RL, Malhotra A, White DP: A method for measuring and

- modeling the physiological traits causing obstructive sleep apnea. *J App Physiol*. 2011; 110: 1627-1637.
- 17) Hara H, Murakami N, Miyauchi Y, Yamashita H: Acoustic analysis of snoring sounds by a multidimensional voice program. *Laryngoscope*. 2006; 116: 379-381.
- 18) 芝崎謙作, 木村和美, 植村順一, 坂井健一郎, 坂本悠記, 藤村修一：脳血管障害患者における睡眠呼吸障害に関する検討. *脳卒中*. 2011; 33: 448-494.
- 19) 高橋英二, 長田尚彦, 井上康二, 他：虚血性心疾患と心不全における睡眠呼吸障害の有病率に関する検討. *日本臨床生理学会雑誌*. 2008; 38: 259-267.
- 20) Hirotsu C, Bittencourt L, Garbuio S, Andersen ML, Tufik S: Sleep complaints in the Brazilian population: Impact of socioeconomic factors. *Sleep Sci*. 2014; 7: 135-142.

〈Regular Article〉

Sex Differences in Obstructive Sleep Apnea

Tokio WAKABAYASHI¹⁾, Yuki Yoshi HYO^{1, 2)}, Hirotaka HARA¹⁾*1) Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Kawasaki Medical School**2) Hyo Clinic*

ABSTRACT Obstructive sleep apnea (OSA) is caused by upper airway obstruction during sleep and characterized by apnea, snoring, and daytime sleepiness. Although it is believed to be more prevalent in men, studies targeting the general population have reported no significant sex-related differences, indicating that OSA may be underdiagnosed in women. We conducted a comparative analysis to explore the clinical characteristics of male and female patients with OSA. The study included 747 patients (527 men and 220 women) aged 18 years or older who visited the Department of Otolaryngology and Head and Neck Surgery at Kawasaki Medical School Hospital. Participants suspected of having OSA underwent polysomnography (PSG). OSA was diagnosed based on an apnea-hypopnea index (AHI) of 5 or higher. In addition to PSG results, we compared various sleep questionnaire results (Japanese Epworth Sleepiness Scale [JESS], Athens Insomnia Scale [AIS], and Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI] scores) between men and women. Male patients had poorer PSG parameters than female patients; however, female patients had higher PSQI scores than male patients. When comparing OSA in men and women aged 50 years or younger with those aged 51 years or older, female patients aged 50 years or younger had a higher BMI, higher JESS scores, and a significantly higher rate of sleep-onset insomnia and sleep medication use in the PSQI categories. The clinical characteristics of OSA in females suggest that a low arousal threshold may play a significant role in the development of OSA among women aged 50 years or younger. This low arousal threshold is likely influenced by obesity-related anatomical narrowing of the upper airway and sleep onset difficulties.

(Accepted on September 24, 2025)

Key words : **Obstructive sleep apnea, Sex differences, Epworth Sleepiness Scale, Pittsburgh Sleep Quality Index**

Corresponding author
Hirotaka Hara
Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery,
Kawasaki Medical School, 577 Matsushima, Kurashiki,
701-0192, Japan

Phone : 81 86 462 1111
Fax : 81 86 464 1197
E-mail : harahiro@med.kawasaki-m.ac.jp