

# 日本人における睡眠時無呼吸症候群(SAS)患者の肥満と重症度の関連性について

The association between obesity and disease severity in the Japanese sleep apnea syndrome (SAS) patient

岡村 吉隆<sup>1</sup>、奥田 豊子<sup>2</sup>

## 要 旨

睡眠時無呼吸症候群は肥満を伴うことはよく知られている。治療の第一選択肢は経鼻的持続気道陽圧療法であるが対症療法である。したがって、長年使用する必要がある。多くの日本の睡眠時無呼吸症候群患者は重症度が同程度にもかかわらず白色人種の睡眠時無呼吸症候群患者ほどの肥満ではない。それは、日本人では肥満に加えて顔面軸角 (FX : facial axis) が睡眠時無呼吸症候群に影響されやすいため因子である可能性がある。すなわち、日本人の側頭蓋計測においては白色人種に比べて顔面軸角が狭いことが要因と考えられる。

キーワード：睡眠時無呼吸症候群 Sleep apnea syndrome, 肥満 obesity, 側頭蓋計測 cephalometry

## I. はじめに

睡眠時無呼吸症候群(Sleep Apnea Syndrome : SAS)は1976年に Guilleminault により提唱<sup>[1]</sup>され、臨床的な歴史はまだ浅い疾患である。Guilleminault によると SAS は「7時間の睡眠中に30回以上の無呼吸があること」と定義している。

SAS の症状は、習慣的いびき、日中傾眠、起床時の頭痛、睡眠中の呼吸の停止、インポテンツ (ED)、熟眠感の欠如、性格の変化・抑うつ状態、夜間頻尿などであり、その原因は肥満による上気道組織への脂肪沈着、扁桃肥大、巨舌、小顎症、上顎骨の後方偏位、下顎骨の後方偏位などと考えられている。特に上気道組織への脂肪沈着は肥満者に多く見られることから肥満との関連性が高い疾患といわれている。しかし、わが国の SAS 患者は200万人ほどいると考えられていて欧米諸国と比べると肥満者の割合が低いことから見ても非肥満者の患者も少なくなく<sup>[2]</sup>、日本人の場合他の国とは異なる部分もある (図1)。

本稿では睡眠時無呼吸症候群における先行研究の結果などからその発症要因や自覚症状、診断基準、治療の現状等について述べ、特に肥満との関連性に焦点を当て、わが国における SAS について検証する。

## II. 睡眠時呼吸障害について

睡眠時呼吸障害 (sleep-disordered breathing; SDB) は昼間の眠気を呈する代表的な病態の、ナルコレプシー (居眠り症)や若者の睡眠不足症候群なども含まれるが、米国では閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群 (obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome; OSAS)、中枢性睡眠時無呼吸低呼吸症候群 (central sleep apnea-hypopnea syndrome; CSAS)、チェーン・ストークス呼吸症候群 (Cheyne-Stokes respiration syndrome; CSRS, Cheyne-Stokes breathing syndrome; SCBS)、睡眠時低換気症候群 (sleep hypoventilation syndrome; SHVS) に分類<sup>[3]</sup>され、わが国においてもこの分類が採用されている<sup>[4]</sup>。これまでの SDB の有病率調査は OSAS に限定されている<sup>[2]</sup>。

1 Yoshitaka OKAMURA 千里金蘭大学生生活科学部食物栄養学科 (受理日：2008年10月1日)

2 Toyoko OKUDA 大阪教育大学教育学部生活環境講座 (受理日：2008年10月1日)

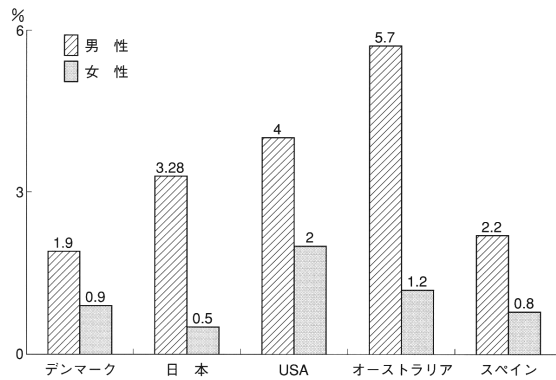


図1 世界のSASの有病率

90年代に世界中で行われた男女同時のOSASの有病率調査では、男性は1.9%~5.7%、女性は0.5%~2.0%となっている。男女比は国によっておよそ2:1~6:1となっている。オーストラリアの男性が世界一多く日本の女性は世界で一番少ない

(文献[2]より引用)

表1 上気道閉塞を来す形態学的因子

- 1 軟部組織の因子
  - 1) 肥満による上気道軟部組織への脂肪沈着
  - 2) 扁桃肥大
  - 3) 巨舌
  - 4) 上気道の炎症(アレルギー性鼻炎、慢性副鼻腔炎など)
- 2 頭蓋顔面骨の因子
  - 1) 上顎骨の後方偏位
  - 2) 下顎骨の後方偏位
  - 3) 下顎骨の未発達、小顎症
- 3 体位の因子
  - 1) 仰臥位
  - 2) 頸部の屈曲

(文献[4]より引用)

OSAS の定義は「日中過眠 (excessive daytime sleepiness; EDS) もしくは閉塞性無呼吸に起因するさまざまな症候のいくつかを伴い、かつ無呼吸・低呼吸指数 (apnea hypopnea index; AHI) が5/hr以上」と、米国睡眠医学会(American Academy of Sleep Medicine: AASM)で提唱する基準<sup>[3]</sup>をわが国においても採用<sup>[4]</sup>している。したがって、本稿ではSASと表記するものはOSASと同意語として用いることとする。上気道閉塞を来す形態学的因子を表1に示す。

### III. SAS の疫学

疫学調査によると、30~60歳のSAS罹患率は高く、特に男性では顕著であり睡眠1時間に10秒以上持続する無呼吸+低呼吸の発現頻度は、AHI>5/hrの割合が男性の24%、女性の9%、さらにAHI>15/hrの割合は男性で9.1%、女性で4.0%であった。また、EDSの徴候も高率であった<sup>[5]</sup>という報告からみても潜在的な罹患者は多いと思われる。さらに、高齢者の場合には、SDBの罹患率が高いことはよく知られている<sup>[6]</sup>。しかしながら、高齢者の診断基準は多様な診断基準が提唱されており、また、症状も多様であることから、治療の優先順位や必要性についてもその是非が問われている<sup>[7]</sup>。また治療を行なう際にも、義歯、下顎の不安定さ、喫煙、飲酒、向精神薬の内服等の問題点から成人のSASとは異なり、生活習慣の見直しが優先されると考えられている<sup>[2]</sup>。

EDSはQOLを損ねる<sup>[8][9]</sup>ばかりでなく、生活を送る上で問題点もある。男性を対象にした10年間の前向き研究ではいびきをかく人や、重度の日中傾眠を伴う人には産業事故のリスクが高い結果が出た<sup>[10]</sup>という報告や、SASの重症度と交通事故発生率には関連性がある<sup>[11]</sup>など社会的な問題にもなり得ることになる。しかし、CPAP（経鼻的持続気道性陽圧療法：nasal continuous positive airway pressure therapy）や外科的治療を行わずにいた場合、51.6±12.0歳（平均値±標準偏差）の385人の男性での研究ではAI>20/hrの者（n=104）はAI≤20/hrの者（n=142）に比べ明らかに生存率は低く8年後では平均63%であった<sup>[12]</sup>という報告がある（図2）。

したがってSASは単に睡眠中の呼吸の停止や低呼吸の症状を呈する疾患であるだけでなく、死亡の原因にもなりうる疾病であるといえる。

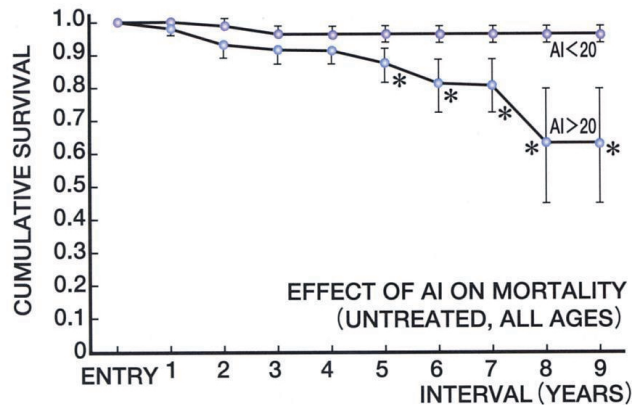


図2 SAS患者の累積生存率  
(文献[12]より引用)

#### IV. OSASの症状

いびきはSASの象徴的症状であり、習慣的ないびきは粥川らの報告<sup>[13]</sup>によると、7箇所の一般住民を対象とした調査では、「毎晩いびきをかく」と答えた人は、男性の21%、女性の6.1%であった。SAS患者の臨床的症状の最初は大きないびきをかくことである<sup>[1]</sup>という報告もある。

いびきは形態学因子と機能的因子が複雑に関与して発生する現象で、ヒトが進化の過程で起立二足歩行を始めた後に増加かつ増悪した病態で、ヒト以外の哺乳類ではきわめて稀である<sup>[14]</sup>。

いびきはSASを疑う要因のひとつであるが、いびきは家族間で遺伝することが知られている。双子のいびきについての研究では、492ペアの一卵性双生児と、284ペアの二卵性双生児において調査したところ、習慣的ないびきは一卵性双生児では全体の20%で、二卵性双生児では全体の25%で認められ、ペアの一致する割合は一卵性双生児で67%、二卵性双生児で50%であった<sup>[15]</sup>という。

いびきをかくものがすべてSASということではなくSASを伴わない単純性のいびきもあるが、SASの罹患者のいびきの場合は特徴的な周波数特性を示す<sup>[16]</sup>という報告もある。習慣性のいびきの病態の特徴について表2に示す。

日中傾眠もSASの代表的な症状である。夜間の無呼吸や、低呼吸の繰り返しによって十分な睡眠がとれず、その結果覚醒が生じ睡眠不足に陥り昼間眠気が強くなり居眠りをしてしまうことになる。実際のSASのスクリーニングにおいては、習慣性のいびき、家人から確認された夜間無呼吸の存在、明らかな日中傾眠が三つ揃った場合に本症候群を疑う<sup>[17]</sup>。SAS患者の多くは、体を動かしているとあまり眠気を感じないが、会議やデスクワーク中、運転中などに眠くなり、堪えきれない場合には居眠りを生じてしまい、軽症群では午睡ゾーンを中心に起こるが、重症化すると日内変動はなくなり、日中眠くてたまらないと訴えるようになる<sup>[6]</sup>。AHIが5以上の女性の23%、男性の16%がなんらかの眠気を週に二日以上経験しているという<sup>[5]</sup>。

その他の症状としては、起床時のどのの渴きや頭痛、眠りが浅く寝返りをよく打つ、インポテンツ (ED)、熟眠感の欠如、性格の変化・抑うつ状態、夜間頻尿などであるといわれている。

表 2 習慣性いびきの病態

病態	いびき音	覚醒反応	換気量の低下
単純いびき	規則的で軽い	なし	なし
上気道抵抗症候群	やや不規則で大きい	あり	なし
閉塞型睡眠時無呼吸症候群	激しい音と中断の繰り返し	あり	あり

睡眠中の上気道狭窄の程度が強いほど単純いびき症から上気道抵抗症候群、閉塞型睡眠時無呼吸症候群へと進む。同一個人でも、睡眠体位や飲酒状況によって変化する。上気道抵抗症候群 (UARS) は、呼吸努力関連覚醒反応 (respiratory effort related arousal, RERA) と同義。

(文献[14]より引用)

## V. SAS の診断

### 1. 日中傾眠

日中傾眠(EDS) はアメリカ睡眠学会では AHI と同程度の重要な意義を持つとされている<sup>[3]</sup>。EDS を主観的評価方法によってその度合いを測定し、その結果 EDS の傾向が強いと SAS が疑われるという診断方法がある。評価方法のスタンダードスケールとして ESS (Epworth Sleepiness Scale)<sup>[18]</sup>(表 3) がある。ESS は、日常生活の中でのさまざまな状況下において眠気を感じるかどうかを問うものでその内容は、①座って読書しているとき、②テレビを見るとき、③座って公的な場所でただ座っているとき (例えば劇場とか会議)、④1時間休憩なく車に同乗しているとき、⑤用もなく午後横になって休んでいるとき、⑥誰かと座って話しているとき、⑦アルコールを飲まずに昼食を食べた後静かに座っているとき、⑧車に乗っていて交通事情で2・3分止まっているときで、これら8個の質問に、居眠りしたことがない=0点、時に居眠りすることがある=1点、しばしば居眠りすることがある=2点、だいたい居眠りする=3点の4件法で答えるもので、0点から24点までの範囲が結果として出ることになり日中傾眠が強いほどその値が高くなるとされ、日常診療で多く用いられている。ESS 値としては、豪州人を対象とした結果では、健常者では $5.9 \pm 2.2$ (平均値±標準偏差)、OSAS 全体では $11.7 \pm 4.6$ であるが、重症度別では軽症の ESS は $9.5 \pm 3.3$ 、中等症は $11.5 \pm 4.2$ 、重症では $16.0 \pm 4.4$ と報告が<sup>[18]</sup>されている。また、SAS 患者では交通事故発生と ESS スコアーに関連性があった<sup>[9][19]</sup>という報告もある。主観的な評価方法としての ESS はスクリーニングとして用いるには簡易でよい指標となるが、ESS 値が高いことだけで SAS と診断することは不可能である。欧米に比べ居眠りに対して寛大な我が国においては客観的に SAS を診断することは必要である。わが国における先行研究において AHI と ESS とは関連性がなかったという報告<sup>[20]</sup>もある。

### 2. 終夜睡眠ポリグラフ (polysomnography; PSG)

主観的評価としての ESS は、日中傾眠の評価にはよく用いられる。しかしながら SAS の診断には日中傾眠だけでは不十分であり、逆に日中傾眠が強くても SAS でない場合、また自覚症状がなくても SAS である場合もある。

SAS の判定を比較的容易に測定するために、簡易ポリグラフィーやパルスオキシメーターを用いる方法もある。簡易ポリグラフィーは、自宅に持ち帰って測定が可能であり睡眠呼吸障害の傾向を示すものとしての利用価値は高いが、問題点は、脳波の測定が行なわれないため、日中傾眠が強い儀陽性の場合や上気道抵抗症候群などの睡眠の質が問われるような症例の診断には十分注意が必要となる<sup>[21]</sup>。また、パルスオキシメーターは酸素飽和度の測定に用い携帯が可能なのほどの小型化したものであるが、軽症・中等度の SAS の診断には限界がある<sup>[22]</sup>。

SAS 診断のゴールドスタンダードは終夜睡眠ポリグラフ (polysomnography; PSG) による検査である<sup>[22]</sup>。PSG は医療施設にて一泊の検査入院を必要とし、睡眠状態の全般について検査を行なうものである。測定項目は、

表3 エプワースの眠気尺度（眠気の自覚的評価法）

状 況	居眠りする可能性
0 = 居眠りしたことがない	
1 = 時に居眠りすることがある	
2 = しばしば居眠りすることがある	
3 = だいたい居眠りする	
①座って読書しているとき	_____
②テレビを見るとき	_____
③座っていて公的な場所でただ座っているとき（例えば劇場とか会議）	_____
④1時間休憩なく車に同乗しているとき	_____
⑤用もなく、午後横になって休んでいるとき	_____
⑥誰かと座って、話しているとき	_____
⑦アルコールを飲まずに昼食を食べた後静かに座っているとき	_____
⑧車に乗っていて、交通事情で2.3分止まっているとき	_____

(文献[18]より引用)

気道の狭窄の程度、睡眠中の呼吸状態、睡眠段階、脳波（睡眠の型と深さ、覚醒反応の把握）、眼球運動（REM睡眠の有無）、頤筋電図（REM睡眠の有無）、心電図（不整脈や心拍数の変化）、動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）（低酸素状態の把握）、エアフロー（口・鼻の気流の検知）、胸部の動き（換気運動の検知）、腹部の動き（換気運動の検知）、いびき音、体位（仰臥位で無呼吸の発生頻度が高くなる傾向がある）、下肢筋電図（レストレスレッグ症候群、周期性四肢運動障害の有無）等<sup>[23]</sup>で、睡眠の深さ、睡眠の分断化や覚醒反応の有無、睡眠構築、睡眠効果などを呼吸状態の詳細と合わせて、定量的に算出できる検査であり、これによりSASの有無や重症度が判定でき、AHIの値が診断基準となる。SASと診断されるのはAHIが5/hr未満で正常とされ、15/hr未満は軽症、30/hr未満は中等症、30/hrを上回ると重症となる。

## VI. SASの治療

SASの治療は生活習慣の改善に対する指導、内科的治療、外科的治療、歯科的装具による治療に大別できる。

SASは生活習慣の改善により症状が改善される可能性がある。具体的には、肥満の是正、飲酒の制限、禁煙、精神安定剤服用の制限、睡眠中の体位の工夫などになる。実際SAS患者は肥満を伴っている場合が多く、減量することによりAHI値の減少が期待できる。日本肥満学会による肥満の分類<sup>[24]</sup>を表4に示す。これによると、高血圧、脂質異常症、糖尿病などのメタボリックシンドロームの判定基準に関わる疾患は内臓脂肪の増加による脂質の質的な異常による疾患と位置付けされているのに対して、SASは脂質の量的な異常による疾患とされている。したがって、SASの減量は脂質の質的な異常による疾患に比べより多くの減量が必要となると考えられる。飲酒は呼吸を抑制し上気道の筋力を低下させることにつながり、喫煙は血中の酸化濃度を低下させ、咽頭頭部の炎症の原因にもなり<sup>[25]</sup>、SASのリスクファクターとして喫煙や飲酒に関連性があったという報告もある<sup>[26]</sup>。また、精神安定剤の中には上気道の筋力を弱める作用があるものがありそれぞれSASを悪化させる要因となる<sup>[27]</sup>。また、睡眠中仰臥位だと重力が下向きに加わり舌根の沈下を招くことになり、気道の閉塞につながる。できるだけ側臥位を保てるよう背中にボールを貼る、枕を変えるなどの工夫が必要である。また、肥満を伴うSAS患者では立位姿勢での睡眠が有効である<sup>[28]</sup>との報告もあるが誰もが可能な姿勢ではなく、側臥位の維持を検討すべきである。

内科的治療としては軽症のSASには薬物療法の選択肢もあるが、現在その効果には限界があるといわれている<sup>[29]</sup>。

表 4 肥満に起因ないしは関連して発症する健康障害

<p>I. 脂肪細胞の質的異常による肥満症</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 耐糖能障害・2型糖尿病</li> <li>2. 脂質代謝異常                     <ul style="list-style-type: none"> <li>高コレステロール血症</li> <li>低 HDL コレステロール血症</li> <li>高トリグリセリド血症</li> </ul> </li> <li>3. 高血圧</li> <li>4. 高尿酸血症・通風</li> <li>5. 脂肪肝                     <ul style="list-style-type: none"> <li>non-alcoholic steatohepatitis (NASH) を含む</li> </ul> </li> <li>6. 冠動脈疾患                     <ul style="list-style-type: none"> <li>心筋梗塞</li> <li>狭心症</li> </ul> </li> <li>7. 脳梗塞                     <ul style="list-style-type: none"> <li>脳血栓症</li> <li>一過性脳虚血発作</li> </ul> </li> </ol>	<p>II. 脂肪細胞の量的異常による肥満症</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 骨・関節疾患                     <ul style="list-style-type: none"> <li>変形性股関節症</li> <li>変形性脊椎症</li> <li>腰痛症</li> </ul> </li> <li>9. 睡眠時無呼吸症候群・Pickwick 症候群</li> <li>10. 月経異常                     <ul style="list-style-type: none"> <li>月経周期の異常</li> <li>月経量と周期の異常</li> <li>無月経</li> <li>月経随伴症状の異常</li> </ul> </li> </ol> <p>III. 特殊な病態を伴う健康障害</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. 肥満妊娠</li> <li>12. 心理的サポートの必要な肥満症</li> </ol>
--	---

(文献[24]より引用)

治療の第一選択肢は経鼻的持続気道陽圧療法 (CPAP) である。CPAP は就寝時にマスクを装着し、気道内に陽圧をかけ気道の閉塞を防ぐことにより、無呼吸を取り除く療法である<sup>[29]</sup>。CPAP の効果は絶大で、中等度はもちろん重症の SAS も CPAP 療法により AHI 値は激減する。しかし CPAP は長年継続することが必要である<sup>[30]</sup>。

わが国の医療では AHI が 20/hr 以上で CPAP の保険が適用されるが、効果は大きいものの対症療法であるため SAS そのものを治療するものでなく使用を中止すると即座に元の状態に戻ることになる。したがって、長期継続が必須となり CPAP 療法に対しての問題がないわけではない。

外科的治療は小児には積極的に行なわれる扁桃肥大やアデノイドの摘出手術と、口蓋垂、扁桃を切除し、軟口蓋、口蓋弓を含む中咽頭部の過剰粘膜を切除・短縮融合することで上気道を拡大させる口蓋軟口蓋咽頭形成術 (uvulopalatopharyngoplasty ; UPPP) などがある。UPPP は術後の咽頭痛や、飲料の鼻への逆流が起こる場合があることや、一旦 SAS の改善が見られてもいずれまた気道の閉塞が徐々に進み元の病状になることもある<sup>[31]</sup>。

歯科的装具による治療は CPAP が受け入れられない患者などに用いられて、患者ごとにマウスピースを作成し下顎を少し前方に引き出すことで咽頭に空間を作り閉塞を少なくするものである。これも患者によれば違和感を訴える者もいることと効果は CPAP よりも劣る。また、舌を固定する装置を用いることにより効果があった<sup>[32]</sup>という報告もあるが、わが国ではあまり用いられていない。

## VII. 睡眠時無呼吸症候群と生活習慣病

先行研究において生活習慣病患者には SAS の合併率が高く、SAS は生活習慣病と捉えることが大切である<sup>[33]</sup>。SAS の重症度と心血管疾患の発症とは明らかに関連性がある<sup>[34]</sup>。SAS の治療は冠動脈疾患を持つ患者にとって更なる心血管障害を減少させることになる<sup>[35]</sup>などの報告や、米国高血圧合同委員会 7 次報告書<sup>[36]</sup>では、高血圧が OSAS の合併症としてではなく、原因疾患として取り上げられるようになったという報告もある。SAS におけるインスリン抵抗性の増悪が、肥満と独立して無呼吸に関連するものである<sup>[37]</sup>。SDB の度合いは耐糖能や、インスリン抵抗性に関連性があり、年齢、性別、喫煙の有無、BMI、睡眠中の自己評価とは独立している<sup>[38]</sup>。SAS の症

状の特徴とも言えるいびきは2型糖尿病とインスリン感受性に関連性が強く、習慣的ないびきは耐糖能正常者や耐糖能異常者に比べ2型糖尿病患者に多い<sup>[39]</sup>、また運動や禁煙、減量などの生活習慣の改善は習慣的ないびきをかき者にとっては2型糖尿病のリスクを軽減することになる<sup>[40]</sup>。AHIが高いほど生活習慣病の合併率は高く、SASと生活習慣病の関係は深い<sup>[41]</sup>など、SASと生活習慣病との関連性については多くの研究報告がされている。実質的な治療としては特に中等度以上についてはCPAPが第一選択肢となる。AHI値の改善は顕著であり、SAS患者には生活習慣病を合併しているものが多いが脂質代謝障害としての脂肪肝やAST(GOT)高値といった肝機能障害を示すものの、CPAP治療によってこれらの改善を認める<sup>[42]</sup>。心血管疾患を防ぐ効果がある<sup>[43]</sup>。CPAP装着時間別の死亡率は1時間以内/日と1時間以上/日では有意な差があった<sup>[44]</sup>とのCPAP療法の効果と考えられる報告もされている。

## VIII. 睡眠時無呼吸症候群と肥満について

現在わが国においてメタボリックシンドロームが強く疑われる者、または予備群と考えられる者が成人男性では40%以上になっている。またBMI(Body Mass Index)が $25\text{kg}/\text{m}^2$ 以上の肥満者も男性では増加している。「健康日本21」の目標値(2010年)は20歳代女性のやせの者が15%以下、20~60歳代男性の肥満者が15%以下、40~60歳代女性の肥満者が20%以下とされているが達成は難しい状況である。

肥満に関するWHOの基準によれば、 $\text{BMI} \geq 25\text{kg}/\text{m}^2$ を過体重(over weight)、 $\text{BMI} \geq 30\text{kg}/\text{m}^2$ を肥満と定義している。わが国では、日本肥満学会において $\text{BMI} \geq 25\text{kg}/\text{m}^2$ を肥満と定義している。その背景として、日本では $\text{BMI} \geq 30\text{kg}/\text{m}^2$ の肥満が3%以下である<sup>[24]</sup>のに対して、高血圧や糖尿病といった生活習慣病の発症頻度は欧米と変わらないこと、軽度肥満であっても肥満に基づくさまざまな疾患を発現し易い<sup>[24]</sup>ことにある。SASは肥満との関連性が高いと考えられ、わが国においても高度肥満者の内臓脂肪が $220\text{cm}^2$ 以上ではSASは100%であった<sup>[45]</sup>という報告もある。SASと肥満に関する研究は多く、体重の変動があまりなかった群に比べ10%の体重の増加はAHIが32%増加し、逆に体重が10%減少した群はAHIが26%減少した<sup>[46]</sup>。睡眠障害に気付く前と現体重との差を見た報告<sup>[47]</sup>では体重増加度はSASになる重要なリスクファクターであり、内臓脂肪量にも関連性があるとしている。肥満、特に腹部肥満はSASに対し重症度とは別に無呼吸時の低酸素血症を増強させる<sup>[48][49]</sup>。男性に比べ女性のSAS発現率は低いと思われるが、女性においても肥満は睡眠中のいびきを伴い、実際の睡眠時間を短くし睡眠効果を減少させ、日中傾眠を伴うという調査結果<sup>[50]</sup>がある。さらに27/hrのAI(Apnea Index)が食事療法による17kgの減量でAIが3/hrに改善した<sup>[51]</sup>。食事療法のみと運動療法併用群との減量効果については14週で7~9kgの減量で運動療法の有無に関わらず、パルスオキシメーターを用いたODI(oxygen desaturation index)動脈酸素飽和度低下指数は有意に改善した<sup>[52]</sup>。減量は中等度のSASに有効であり、重症度でもCPAPの圧を下げることは可能である<sup>[53]</sup>。平均7kgの減量で、活力年齢が6~8歳若返り、睡眠呼吸障害スクリーニングも改善された<sup>[54]</sup>。VLCD(very low calorie diet)による8%の減量はODIを30%改善した<sup>[55]</sup>。減量後長期コントロールできている者、リバウンドしても再発しないものまたは再発するものと様々であるがBMIが $31.5\text{kg}/\text{m}^2$ から $25.9\text{kg}/\text{m}^2$ への減量でAHIは大幅に改善された<sup>[56]</sup>。胃バイパス術を施した15例の超肥満患者は $44.5 \pm 19.4\text{kg}$ の減量で、CPAP圧が18%減少でき、目標体重に到達した4例では22%の減少であった<sup>[57]</sup>。夜間のいびき、日中傾眠、偏頭痛、運転中の一過性の意識消失等の自覚症状を伴ったOSAS患者が13kgの減量で、職場復帰し体調も改善した<sup>[58]</sup>など、SASと減量の効果を報告するものが多い。その反面、減量によるSASの改善につながらなかったという報告もある。超低カロリーの食事療法で45kgの減量によりインスリンの過剰反応等は改善したが、SASは改善しなかった<sup>[59]</sup>。VLCDを用いた食事療法による減量は、OSAの改善がみられたが、47kgの減量できた症例でもSASは改善されないケースもあった<sup>[60]</sup>などかなりの減量成果が得られた症例において必ずしもSASの改善に結びつくとは限らない場合もあるようである。

生活習慣を見直すことはSAS治療において重要であるが、特に肥満患者は減量することが必要になる。すなわちエネルギー摂取量を抑える食事療法とエネルギー消費量を増加するための運動療法が中心となる。

運動療法の実施には注意が必要で高度肥満の場合にはひざ関節痛等を伴う場合がありそれ以後の運動療法の継続

が不可能になる場合があるため、ある程度食事療法で体重減少を行なってから運動を開始するなどが必要であるが、減量のための食事療法と運動療法は食事療法単独では体重減少に伴った基礎代謝量の低下がみられたが、運動療法併用群では基礎代謝量の上昇、または低下の抑制がみられ、治療後のリバウンドを軽減する効果がある<sup>[61]</sup>ので、食事と運動を上手く取り入れる必要がある。また、目標意識をもたせ自らが取り組むこと。ある程度の減量が達成できたとしてもそれを維持することやリバウンドを生じることがないようにすることが重要である。減量効果は患者の食行動を患者自身が正しく把握することが重要で、自己評価を取り入れることは減量効果に影響を及ぼす<sup>[62]</sup>。食事療法を開始する前の意識調査では減量の必要性や肥満が体質に起因しないことなどの食行動の自己効力意識の高いものに体重減少が顕著であった<sup>[63]</sup>。食行動の変化と減量が可能な対象者は、健康への関心度が高く減量への準備が整ったものであった<sup>[64]</sup>。

SAS は脂質の量的な異常に起因する疾患として位置づけされており内臓脂肪の蓄積も多いと考えられる。内臓脂肪蓄積の食習慣は「早食い、脂っこいものを好む、欠食する、摂取食品数が少ない」などの要因が考えられる<sup>[65]</sup>という「食事内容」についての原因と、食生活におけるある特有な食意識が働き、SAS 患者は肥満のメカニズムについては十分な理解があったが、食行動パターンには多くの問題点を抱いていた<sup>[66]</sup>。CPAP 療養中の患者に対しての実態調査で食事療法と運動療法は継続されていない<sup>[67]</sup>。食行動意識が低いと健康度も低下する<sup>[68]</sup>。など複数の要因が引き金になっていることが推察される。

肥満治療についてはこれまでさまざまな研究がされてきたが、一時的に体重が減少してもその後リバウンドを生じることも多い。肥満はエネルギー代謝における摂取系と消費系の不均衡が契機になり発現してくる<sup>[69]</sup>、そのためいかに対象者にそのことを理解させるかが大切である。肥満症の治療には説明や説得といった治療手段は役に立たない<sup>[70]</sup>ことも事実で、医療従事者の肥満者へのアプローチ法が大切となる。

## IX. 睡眠時無呼吸症候群と日本人について

SAS と肥満の関連性は高いと考えるが、わが国と欧米諸国では肥満の基準値が異なる<sup>[24]</sup>。しかしながら日本人の SAS 患者数の割合は欧米諸国に比べ少ないわけではない<sup>[2]</sup>。その理由のひとつとして肥満でなくても SAS であるという割合がわが国においては高いことが上げられる。わが国の10施設における AHI $\leq$ 20/hr の SAS に対して肥満度に関するアンケートを行なったところ、4,814例中1,426例 (30%) が BMI $<$ 25kg/m<sup>2</sup>で肥満はなかった<sup>[71]</sup>という調査結果が報告されている。

その原因としては日本人の場合メタボリックシンドロームの危険因子が変動する BMI 閾値は男性が BMI22kg/m<sup>2</sup>で、女性は BMI21kg/m<sup>2</sup>と正常体重域に存在する<sup>[72]</sup>という報告もあり、比較的軽度の肥満であっても日本人は生活習慣病の疾患が発症し易い可能性がある<sup>[24]</sup>こと。また、入社後7年間で体重が増加する男性が多く9割、10kg以上の増加を示す割合が3割程度あった<sup>[73]</sup>という報告からも推察されるように若年時に比べ就業年齢層においての体重増加が見られ今日のメタボリックシンドロームの可能性が強く疑われる者、または予備群と考えられる者も特に男性では増加傾向を示す結果にも結びつくことになっている<sup>[74]</sup>。SAS に関しても肥満傾向にある現状から考えるとメタボリックシンドローム同様発症の要因が増していることになると考えられる。現代社会における肥満はそれが食習慣だけでなく、生活習慣の乱れの影響がある<sup>[75]</sup>こと、すなわち喫煙習慣は他の生活習慣も不健康な方向へと導き、特に男性では体重増加の一因となる<sup>[76]</sup>。睡眠の質が低いと評価している人ほど喫煙本数が多い<sup>[77]</sup>。家族関係も肥満には関連性があり、家族関係が良い場合男性では腹囲が増加の傾向を示し、女性では抑制するとの報告<sup>[78]</sup>もある。生活スタイルの多様化や単身世帯の増加など生活環境の変化がいくつかの要因となって睡眠障害や肥満を引き起こしていると考えられる。しかし、前述したようにわが国の肥満の割合は増加傾向にはあるが欧米の肥満率にまでは達していないにもかかわらず SAS の罹患率は低くない。その原因のひとつとして考えられるのが顎顔面形態の差が咽頭腔の狭小化に大きく関与していて頭蓋骨の形状特性に由来するものが考えられる。日本人をはじめとしてアジア人は頭蓋骨の骨格がモンゴロイド系に属しそのことが原因で SAS が発症している場合がある<sup>[72]</sup>。したがって、肥満を伴ってなくても SAS である可能性がある。具体的には頭蓋骨の側面をレントゲン撮影にて画像化したものをいくつかの基準点から得られた直線の交点の角度により判定する。頭部 X 線規格写真法 (Cephalometric



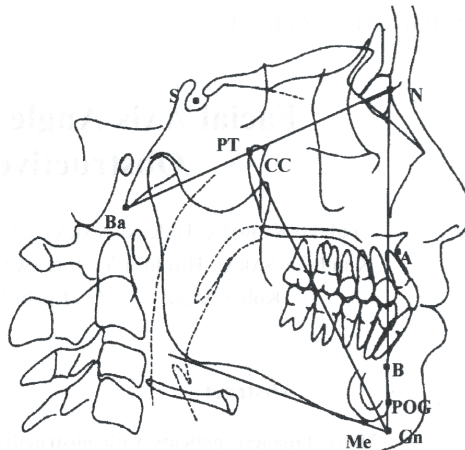


図3 セファロメトリー

S:Sella, N:Nasion, A:A-point, B:B-point  
Ba:Basion, Me:menton, PT:pterygoid point,  
Gn:gnathion, CC:Center of cranium  
(文献[80]より引用)

radiography,以下セファロメトリー)を用いて行なわれる。代表的なものとしては、小顎症を評価するSNB、小顎症を伴わないものも評価できる顔面軸角 (facial axis; Fx) などがある。SNBはSella-Nasion-Basion点で形成される角度で、その値が小さいほど小顎症であることを示しSAS患者では下顎骨の後位とSNB角度が小さいことが特徴である<sup>[79]</sup>、日本人を含めてアジア人にはモンゴロイド系の頭蓋骨形態を示す割合が高く、SASではSNB $77^{\circ}$ 以下と健常者に比べ角度が小さいなどの報告<sup>[80]</sup>や、非肥満のSASでは小下顎症傾向にあり<sup>[81]</sup>、SNBやSNA (Sella-Nasion-A point) が重症度に関係している<sup>[82]</sup>。すなわち、日本人の場合、頭蓋骨形態により非肥満者においてもSASである可能性を示唆するものであるが、実際には重症度とセファロメトリーでは有意な差がなかったという報告<sup>[83]</sup>もある。FxはBasion-Nasionを結んだ線と、Pterygoid point-Gnathionを結んだ線で形成される角度で角度が大きいとShort face小さいとLong faceであることを示す。健常人のFxの平均値は、白人は約 $90^{\circ}$ であるのに対して、日本人では約 $86^{\circ}$ と小さく日本人は白人よりもLong faceである<sup>[84]</sup>ことが知られている。日本人のSASに特異な頭蓋骨形態の特定にはSAS群と非SAS群においてFxはSAS群で有意に値が低かった<sup>[85]</sup>。日本人を対象に65歳未満、男性であること、患者群、対象群のBMIに有意な差がないという条件でのFxで対象群は $85.7 \pm 3.8^{\circ}$ であるのに対して、患者群は $83.0 \pm 4.5^{\circ}$ で、患者群で有意に小さかった( $p=0.002$ )<sup>[86]</sup>。白人に比べ日本人が肥満の割合は少ないにもかかわらずSASの有病率が白人と変わらない理由のひとつにこのことが要因にあり、非肥満者の割合が多いことに起因していると考えられる。

## X. 最後に

SASは単に睡眠中に呼吸が止まりそのため昼間の眠気が出るといった単純な疾患ではなく、循環器疾患<sup>[36]</sup>や生活習慣病<sup>[41]</sup>との関連性も高く、さらには治療を必要とする状態を未治療のままにすると死に至る事もありえる重大な問題を抱える疾患<sup>[12]</sup>である。

CPAP療法は効果が大きく現在のところ治療の第一選択になっているが、中止すると即座に元に戻ってしまい継続するしかないという点がある。それ以外にも睡眠中常に装着しているための違和感や無意識に装置をはずしてしまうなどの患者側からすると満足することはばかりでもない。あくまで対処療法であることがCPAPの限界といえる。

肥満者の場合減量による効果が期待できるが、その際には我が国におけるSAS患者の特性としてFx等を指標としたセファロメトリーの測定を用いShort faceの対象者に対してweight controlを促すことが必要と考える。

## 引用文献

- [ 1 ] Guilleminault, C., Tilkian, A., Dement, W.C.: The sleep apnea syndromes. *Annu Rev Med* 27 : 465-484. 1976
- [ 2 ] 粥川裕平：日本人の睡眠時無呼吸症候群. 山城義広, 井上雄一(編)：睡眠呼吸障害 Update. 日本評論社. 東京. 1-8. 2002
- [ 3 ] AASM task force. Sleep-related breathing disorders in adults: Recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 22: 667-689. 1999
- [ 4 ] 睡眠呼吸障害研究会編：成人の睡眠時無呼吸症候群診断と治療のためのガイドライン. メディカルトリビューン社. 東京. 2005
- [ 5 ] Young, T., Palta, M., Dempsey, J., Skatrud, J., Weber, S., Badr, S. : The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 29 : 328(17).1230-1235. 1993
- [ 6 ] 井上雄一：睡眠時無呼吸症候群 (SAS) が見過ごされやすい精神疾患. *精神科治療学*.21(6) : 597-602. 2006
- [ 7 ] 足立浩祥, 杉田義郎：高齢者の睡眠時無呼吸症候群. *老年精神医学雑誌*17 : 1285-1291.2006
- [ 8 ] Lacasse, Y., Godbout, C., Series, F. : Health-related quality of life in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 19(3) : 499-503. 2002
- [ 9 ] Goncalves MA, Paiva T, Ramos E, Guilleminault C. : Obstructive sleep apnea syndrome, sleepiness, and quality of life. *Chest*.125(6):2091-6. 2004
- [10] Lindberg, E., Carter, N., Gislason, T., Janson, C.: Role of Snoring and Daytime Sleepiness in Occupational Accidents. *Am J Respir Crit Care Med* 164(11) : 2031-2035. 2001
- [11] Horstmann, S., Hess, C.W., Bassetti, C., Gugger, M., Mathis, J. : Sleepiness-related accidents in sleep apnea patients. *Sleep*23(3) : 383-389.2000
- [12] He, J., Zorick, F.J., Conway, W. : Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. *Chest* 94(1) : 9-14. 1988
- [13] 粥川裕平, 岡田保, 中川武夫：習慣性いびきと睡眠時無呼吸症候群. *現代医学* 44(2) :209-214. 1996
- [14] 佐藤誠：睡眠時無呼吸症候群 (SAS) の病態と診断. *精神科治療学*. 21(6) : 589-595. 2006
- [15] Ferini-Strambi, L., Calori, G., Oldani, A., Marca, G.D., Zucconi, M., Castronovo, V., Gallus, G., and Smirne, S. : Snoring in twins. *Respiratory Medicine* 89(5) : 337-340. 1995
- [16] 小野隆彦, 横田考俊, 橘秀樹, 太田達也, 矢野博夫, 山城義広, 高崎雄司, 鈴木美智子：いびき音による睡眠時無呼吸症候群診断に関する基礎的検討. *薬理と臨床* 13(4) : 311-316. 2003
- [17] 井上雄一：日本人の睡眠時無呼吸症候群. 山城義広, 井上雄一(編)：睡眠呼吸障害 Update. 日本評論社. 東京. 65-76. 2002
- [18] Johns, M.W.: A New Method for Measuring Daytime Sleepiness : The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 14(6) : 540-545. 1991
- [19] Shiomi, T., Arita, A., Sasanabe, R., Banno, K., Yamakawa, H., Hasegawa R., Ozeki, K., Ito, A. : Falling asleep while driving and automobile accidents among patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Psychiatry and Clinical neurosciences* 56(3) : 333-334. 2002
- [20] Okabayashi, K., Kasahara, E., Uchiyama, H., Yokota, K., Togashi, Y., Kono, C., Yamada, Y., Amano, H., Yamaguchi, T., Kawamoto, T., Fujihara, H. and Ueda, Y.:Obstructive Sleep Apnea-hypopnea Syndrome Patients with Overweight and Hypertension in a Japanese Workplace. *J Occup Health* 49: 117-124. 2007
- [21] 小西雅也, 永合徹也, 大橋誠, 広安一彦, 水谷太尊, 竹本真一郎, 長谷川明 : 睡眠無呼吸症候群患者における簡易ボルグラフィーによる AHI (Apnea Hyponia Index) 測定に関する検討. *日本口腔診断学会雑誌*17 : 32-37. 2004

- [22] 榎原博樹：睡眠時無呼吸症候群（SAS）の臨床と疫学. 精神科治療学. 21(6) : 579-587. 2006
- [23] 高崎雄司(編)：睡眠時無呼吸症候群へのCPAP療法第6版. 帝人ファーマ(株). 東京, 2006, p p 9.
- [24] 松沢佑次, 坂田利家, 池田義雄, 井上修二, 入江一憲, 大野誠, 加隈哲也, 吉松博信, 川村功, 倉智博久, 斉藤康, 佐藤祐造, 白井厚治, 徳永勝人, 中島弘, 中村正, 宮崎滋, 森川肇, 山之内國男, 垂井清一郎, 吉田尚, 石井淳, 中尾一和, 森昌朋, 島本和明, 大関武彦：肥満症治療ガイドライン2006. 肥満研究12 : 10-15. 2006
- [25] 吉田祥, 神林崇, 江村成就：睡眠時無呼吸症候群（SAS）を悪化させる向精神薬. 精神科治療学. 21(6) : 603-609. 2006
- [26] 鈴木良一, 赤柴, 恒人, 斉藤修, 堀江孝至：睡眠時無呼吸症候群のリスクファクターに関する研究. 日呼吸会誌. 40 (8) : 653-659. 2002
- [27] 吉田祥, 神林崇, 江村成就：睡眠時無呼吸症候群（SAS）を悪化させる向精神薬. 精神科治療学. 21(6) : 603-609. 2006
- [28] Hakala, K., Maasilta, P., Sovijarvi, A.R.A. : Upright body position and weight loss improve respiratory mechanics and daytime oxygenation in obese patients with obstructive sleep apnoea. *Clinical Physiology* 20(1) : 50-55. 2000
- [29] 井上雄一：日本人の睡眠時無呼吸症候群. 山城義広, 井上雄一(編)：睡眠呼吸障害 Update. 日本評論社. 東京. 149-155. 2002
- [30] Liistro, G., Aubert, G., Rodenstein, D.O.: Management of sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J.* 8(10) : 1751-1755. 1995
- [31] 田中敦子：睡眠時呼吸障害の周術期管理. 山城義広, 井上雄一(編)：睡眠呼吸障害 Update. 日本評論社. 東京. 117-124. 2002
- [32] Higurashi, N., Kikuchi, M., Miyazaki, S., Itasaka, T. : Effectiveness of a tongue-retaining device. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 56(3) : 331-332. 2002
- [33] 高岡俊夫, 米村綾, 内山真紀：睡眠時無呼吸症候群と生活習慣病. 臨床と研究 82 (2) : 111-114.2005
- [34] Shahar, E., Whitney, C.W., Redline, S., Lee, E.T., Newman, A.B., Javier, Nieto, F., O'Connor, G.T., Boland, L.L., Schwartz, J.E., Samet, J.M. : Sleep-disordered Breathing and Cardiovascular Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 163 : 19-25. 2001
- [35] Milleron, O., Pilliere, R., Foucher, A., de, Roquefeuil, F., Aegerter, P., Jondeau, G., Raffestin, B.G., Dubourg, O. : Benefits of obstructive sleep apnoea treatment in coronary artery disease: a long-term follow-up study. *European Heart Journal* 25(9) : 728-734. 2004
- [36] Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L.Jr., Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T.Jr., Roccella, E.J., National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee : The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 289(19) : 2560-2572. 2003
- [37] 牧野晋也, 半田浩志, 中村正晴, 高砂育美, 杵本保 : 睡眠時無呼吸症候群(SAS)における肥満とインスリン抵抗性についての検討. 肥満研究 10 ( 1 ) : 41-47. 2004
- [38] Punjabi, N.M., Shahar, E., Redline, S., Gottlieb, D.J., Givelber, R., Resnick, H.E., Sleep Heart Health Study Investigators. : Sleep-Disordered Breathing, Glucose Intolerance, and Insulin resistance. *American Journal of Epidemiology* 160(6) : 521-530. 2004
- [39] Renko, A.K., Hiltunen, L., Laakso, M., Rajala, U., Keinanen-Kiukaanniemi, S. : The relationship of glucose tolerance to sleep disorders and daytime sleepiness. *Diabetes Research and Clinical Practice* 67(1) : 84-91. 2005
- [40] AL-Delaimy, W.K., Manson, J.E., Willett, W.C., Stampfer, M.J., Hu, F.B. : Snoring as a Risk Factor

- for Type II Diabetes Mellitus: A Prospective Study. *American Journal of Epidemiology* 155(5) : 387-393. 2002
- [41] 中俣正美, 中山秀章, 太平徹郎, 佐藤誠 : 睡眠時無呼吸症候群患者における生活習慣病の合併について. 日本呼吸管理学会誌12(2) : 250-255. 2002
- [42] Chin, K., Nakamura, T., Takahashi, K., Sumi, K., Ogawa, Y., Masuzaki, H., Muro, S., Hattori, N., Matsumoto, H., Niimi, A., Chiba, T., Nakao, K., Mishima, M., Ohi, M., Nakamura, T. : Effects of obstructive sleep apnea syndrome on serum aminotransferase levels in obese patients. *Am J Med.*114(5) : 370-376. 2003
- [43] Doherty, L.S., Kiely, J.L., Swan, V., McNicholas W.T. : Long-term Effects of Nasal Continuous Positive Airway Pressure Therapy on Cardiovascular Outcome in Sleep Apnea Syndrome. *Chest* 127(6) :2076-2084. 2005
- [44] Rodriguez, F.C., Grinan, N.P., Nunez, N.R., De la Moron, C.I., Ronchel, P.J., De la Gallardo, V. F., Palacin, F.A. : Mortality in Obstructive Sleep Apnea-Hypopnea Patients Treated With Positive Airway Pressure. *Chest* 128(2) : 624-633. 2005
- [45] Shinohara, E., Kihara, S., Yamashita, S., Yamane, M., Nishida, M., Arai, T., Kotani, K., Nakamura, T., Takemura, K., Matsuzawa, Y.: Visceral fat accumulation as an important risk factor for obstructive sleep apnea syndrome in obese subjects. *Journal of Internal Medicine* 24 : 11-18. 1997
- [46] Peppard, P.E., Young, T., Palta, M., Dempsey, J., Skatrud, J. : Longitudinal Study of Moderate Weight Change and Sleep-Disordered Breathing. *JAMA* 284(23) : 3015-3021. 2000
- [47] 釘持睦, 佐藤成樹, 宮本康裕, 杉田明美, 田中泰彦, 大橋徹, 肥塚泉 : 閉塞性睡眠時無呼吸症候群と肥満についての検討 -肥満と体重増加度-. 耳鼻臨床97(1) : 55-59. 2004
- [48] 宋以信, 中野博, 池田東吾, 岩永知秋, 西間三馨 : 肥満が睡眠時無呼吸症候群に与える影響-特に低素血症への影響について-. 日呼吸会誌39(9) : 650-655. 2001
- [49] Strobel, R.J., Rosen, R.C. : Obesity and weight loss in obstructive sleep apnea : a critical review. *Sleep*19(2) : 104-115. 1996
- [50] Tzischinsky, O., Latzer, Y., Epstein, R., Tov, N. : Sleep-Wake Cycle in Women with Binge Eating Disorder. *Int J Eat Disord* 27 : 43-48. 2000
- [51] Yokote, K., Tamura, K., Matsumoto, N., Matsumoto, M., Morisaki, N., Murano, S., Shirai, K., Saito, Y., Yoshida, S., Nijima, M., et al.: Improvement of respiratory function with weight reduction in obese elderly. *Nippon Ronen Igakkai zasshi* 29(12) : 965-971. 1992
- [52] 大河原一憲, 田中喜代次, 中塘二三生, 中田由夫, 片山靖富, 山田真生, 櫻井進, 谷川武 : 睡眠呼吸障害に対する短期減量プログラムの有用性. 体力科学 54 : 325-334. 2005
- [53] Loube, D. I., Loube, A. A., Mitler, M. M. : Weight loss for obstructive sleep apnea: The optimal therapy for obese patients. *J Am Diet Assoc* 94(11) : 1291-1295. 1994
- [54] 大河原一憲, 谷川武, 野田博之, 沼尾成晴, 片山靖富, 鈴木恵美, 田中喜代次 : 食事制限を用いた減量介入が睡眠呼吸障害と活力年齢に及ぼす効果について. 診断と治療92 : 2113-2117. 2004
- [55] Kansanem, M., Vanninen, E., Tuunainen, A., Pesonen, P., Tuononen, V., Hartikainen, J., Mussalo, H., Uusitupa, M. : The effect of a very low-calorie diet-induced weight loss on the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *Clin Physiol* 18(4) : 377-385. 1998
- [56] Sampol, G., Munoz, X., Sagales, M.T., Marti, S., Roca, A., Dolors de la Calzada, M., Lioberes, P., Morell, F. : Long-term efficacy of dietary weight loss in sleep apnea/hypopnea syndrome. *Eur Respir J* 12(5) : 1156-1159. 1998
- [57] Lankford, D.A., Proctor, C.D., Richard, R. : Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) Changes in Bariatric Surgery Patients Undergoing Rapid Weight Loss. *Obesity Surgery*15 : 336-341. 2005

- [58] 小川聡美, 松本美枝子, 左近充ヤス子: 職場復帰した閉塞性睡眠時無呼吸症候群(OSAS)患者への援助. 日本呼吸管理学会誌 9(2) : 165-167.1999
- [59] 阿久津寿江, 森豊, 川村裕一, 染谷泰寿, 中島秀嗣, 岡田和久, 上野博嗣 : 超低カロリー食療法にて45kgの減量をみた高度肥満の1例. 糖尿病 42(6) : 471-476. 1999
- [60] Suratt, P.M., McTier, R.F., Findley, L.J., Pohl, S.L., Wilhoit, S.C. :Effect of very-low-calorie diets with weight loss on obstructive sleep apnea. *Am J Clin Nutr* 56 : 182-184. 1992
- [61] 稲葉由子, 小宮秀明, 森豊 : 運動療法型食事療法が肥満患者の基礎代謝と内臓脂肪に及ぼす影響. 肥満研究 7 (2) 59-64. 2001
- [62] 河原玲子, 吉野正代, 長瀬紀子, 渡部ちづる, 宮前至博, 大森安恵 : 肥満患者の減量効果と食行動異常に関する自己評価票の有用性. 肥満研究10(1) : 42-46. 1997
- [63] Wamsteker, E.W., Geenen, R., Iestra, J., Larsen, J.K., Zelissen, P.M., van Staveren, W.A. : Obesity-related beliefs predict weight loss after an 8-week low-calorie diet. *J Am Diet Assoc.* 105(3) : 441-444. 2005
- [64] 足達淑子, 山津孝司: 肥満に対するコンピューターを用いた健康行動変容プログラム — 9ヵ月後の減量と生活習慣の変化. 肥満研究10 : 31-36. 2004
- [65] 森田麻友美, 平野弘美子, 松原明夫, 平川茂, 中川善雄, 三崎文夫, 宮永實, 米澤勝美, 小林正夫, 井上穎樹, 望月茂, 富田照見, 松岡謙二, 池田順子 : 内臓脂肪蓄積に関する食生活,生活習慣に関わる各種要因. 肥満研究10 : 59-65. 2004
- [66] 福島幸子, 久永文, 前田均, 大西一男, 細見 慶和 : 睡眠時無呼吸症候群患者の食行動 調査と食事内容の栄養学的分析.日本職業・災害医学会会誌51(5) : 353-357. 2003
- [67] 石塚千恵子, 宮川純子, 加賀沼朋子, 谷尻直子, 見延こずえ, 渡部有希 : 閉塞性睡眠時無呼吸症候群患者の治療継続支援の考察-CPAPと減量(体重の減少)の継続に関する実態調査より-.日本看護学会論文集33 : 359-361.2002
- [68] 鈴木恵美, 大蔵倫博, 中田由夫ほか : 食行動意識が肥満男性の活力年齢および減量効果に及ぼす影響. 肥満研究 12(2) : 112-118. 2006
- [69] 坂田利家, 正木孝幸 : 肥満と摂食調節. 臨床と研究84(8). 6-10(2007)
- [70] 千葉政一, 坂田利家 : 減量対策の問題点. 臨床と研究83(7). 16-22(2006)
- [71] 佐藤誠 : 日本人の睡眠時無呼吸症候群. 山城義広, 井上雄一(編) : 睡眠呼吸障害 Update. 日本評論社. 東京. 101-107. 2002
- [72] 太田嗣人, 桜井勝, 篁俊成, 山上孝司 : 日本人で代謝異常が増大する BMI 閾値. 肥満研究11(3) : 77-82. 2005
- [73] 和井内英樹 : 若年成人男性の入社後の体重変動. 肥満研究 9(1) : 58-63. 2003
- [74] 健康・栄養情報研究会 編 : 平成17年国民健康・栄養調査報告, 第一出版, 2007
- [75] 山下ふみ代, 坂本美百合, 山本京子, 上田陽子 : 睡眠時無呼吸症候群患者の肥満と生活習慣の関係. 日本看護学会論文集32 : 3-5.2001
- [76] 佐々木温子, 池田義雄, 後藤美帆, 松島慈子, 嵯峨園子 : 若年男女における喫煙習慣と BMI の関連. 肥満研究 4(2). 31-36(1998)
- [77] 堀田佐知子, 若村智子, 谷口充孝, 近田敬子, 鶴山治 : 睡眠時無呼吸症候群患者の睡眠に関連した生活習慣の調査.兵庫県立大学紀要13 : 27-37. 2006
- [78] 和田高士, 福元耕, 常喜真理, 吉澤祥子, 中崎薫, 橋本博子, 栗栖敦子, 浦島充佳, 池田義雄 : 肥満者の生活状況 —22の生活要因による解析— . 肥満研究10(3) : 36- 40. 2004
- [79] Jamieson, A., Guilleminault, C., Partinen, M., Quera-Salva, M.A. : Obstructive sleep apneic patients have craniomandibular abnormalities. *Sleep* 9(4) : 469-477. 1986
- [80] Endo, S., Mataki, S. Kurosaki, N.: Cephalometric Evaluation of Craniofacial and Upper Airway Structures in Japanese Patients with Obstructive Sleep Apnea. *J Med Dent Sci* 50(1) : 109-120. 2003

- [81] 香林正治, 西田明彦, 中川真, 勝田誠, 和田清聡, 須佐美隆三 : 睡眠時無呼吸症候群患者の顎顔面形態について. *日矯歯誌*.48 : 391-403. 1989
- [82] Kubota, Y., Nakayama, H., Takada, T., Matsuyama, N., Sakai, K., Yoshizawa, H., Nakamata, M., Satoh, M., Akazawa, K., Suzuki, E., Gejyo, F. : Facial Axis Angle as a Risk Factor for Obstructive Sleep Apnea. *Internal Medicine* 44(8) : 805-810.2005
- [83] 武田広誠, 中屋宗雄, 甲斐智朗, 堀内正敏 : 睡眠時無呼吸症候群と肥満の関連について. *耳鼻臨床* 95(2) : 181-184.2002
- [84] Nezu, H., Nagata, K., Yoshida, Y., Kosaka, H., Kikuchi, M. : Cephalometric comparison of clinical norms between the Japanese and Caucasians. *Nippon Kyosei Shika Gakkai Zasshi* 41(3) : 450-465. 1982
- [85] Higurashi, N., Kikuchi, M., Miyazaki, S., Itasaki, Y. : Comparison of Ricketts analysis and Downs-Northwestern analysis for the evaluation of obstructive sleep apnea cephalograms. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 55(3) : 259- 260. 2001
- [86] 関三千男, 中山英二, 岡村和俊, 山本芳丈, 柳沢繁孝, 島原政司, 中島昭彦, 吉浦一紀 : 日本人における閉塞性睡眠時無呼吸症候群患者と健常者の顔面骨格の差違 : Ricketts 法による頭部 X 線規格写真解析. *口科誌* 56 (1) : 38-45. 2007

## The association between obesity and disease severity in the Japanese sleep apnea syndrome (SAS) patient.

### Abstract

It is well known that sleep apnea syndrome (SAS) is frequently associated with obesity. The best specific treatment for sleep apnea syndrome is nasal continuous positive airway pressure (CPAP), but CPAP is a symptomatic treatment. Therefore, CPAP must continue for many years. Many Japanese patients with SAS are less obese than Caucasian SAS patients despite having similar severity of SAS, suggesting that their etiology of sleep apnea syndrome may differ. It is suggested that the facial axis may be a factor for susceptibility to develop SAS in addition to the obesity in the Japanese people. In other words, regarding the cephalometric analysis of the Japanese patients, it is thought that the facial axial angle degree is narrow with a factor in comparison with the Caucasian patients.

Key word : sleep apnea syndrome, obesity, cephalometry