

睡眠時無呼吸症候群

～より良い睡眠を目指して～



目次

1. はじめに
2. 原因と患者の特徴
3. 症状
4. 社会的影響
5. 合併症と合併症が起こる仕組み
6. 検査
7. 診断および重症度
8. 各重症度における治療方法
9. 予防
10. 最後に

1 はじめに

睡眠時無呼吸症候群 (SAS : Sleep Apnea Syndrome) は、睡眠中に呼吸が止まる (無呼吸)、または浅く・弱くなる (低呼吸) ことにより日常生活に様々な障害を引き起こす疾患です。

主な症状は、睡眠中のいびき、起床時の頭痛、日中に強い眠気が出て仕事の効率が落ちることなど睡眠の質の低下によるものです。また、居眠り運転による交通事故の発生率を高めるため、社会的な影響も大きいです。さらに、様々な生活習慣病のリスクを上昇させ身体的な影響も大きいです。

日本における中等症以上の成人SAS有病者数が940万人も存在すると推測する報告が2019年に発表されましたが、SASの最も普及している治療法であるCPAP療法 (後で説明します) を受けている患者数は64万人程度であり、多くの方が治療の恩恵を受けていません。また、日本のSAS患者の約30~40%は肥満ではなく、肥満の程度が低くても小顎症など顔面の形態的な問題から発症しやすい人種ともいわれています。さらに、約半数が日中に眠気を感じていないことも未診断のSASが多いことの一因になっていると考えられています。

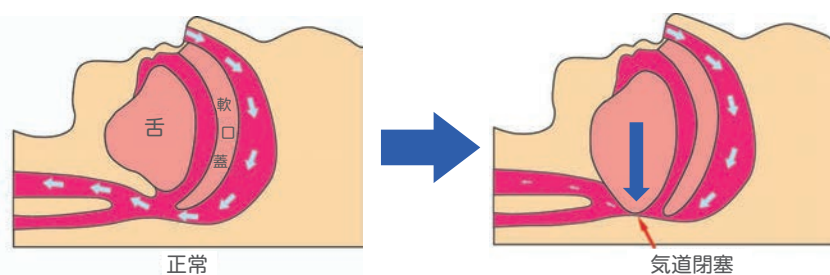
本冊子で、睡眠時無呼吸症候群のことを学んでいただき、早期診断・治療に繋がっていただけましたら幸いです。

参考：日本呼吸器学会 (監修)：睡眠時無呼吸症候群 (SAS) の診療ガイドライン 2020.
Benjafield AV, et al: Lancet Respir Med 2019; 7(8): 687-698.
厚生労働省: e-Stat, 社会医療診療行為別統計 / 令和2 年社会医療診療行為別統計
佐藤誠：日本内科学会雑誌 2020

2 原因と患者の特徴

原因は、加齢に伴う筋力の低下、肥満で首周りに脂肪が多い、舌が大きい、顎が小さい、扁桃腺が大きい、軟口蓋が長いなど様々あります。上記の原因により睡眠中に舌が下がり、気道 (空気の通り道) が狭くなったり、ふさがったりし、睡眠中の無呼吸・低呼吸を発症します。

舌がのどをふさぐなどで**空気の通り道が狭くなる!**



参考：<https://www.yamateavenue-dent.com/>から作図

■男性患者の特徴

日本人全体の肥満の割合は、女性は22%、男性は32%と男性は肥満になりやすいです。また、女性は下半身に脂肪がつきやすいのになら、男性は首周りなど上半身につきやすいため、のどが狭くなり、空気の通り道が狭くなりやすいです。さらに、男性は内臓脂肪型の肥満となることが多く、息を吸う時におなかの脂肪が邪魔をして胸が十分に広がらず、のどが開きづらくなってしまいます。

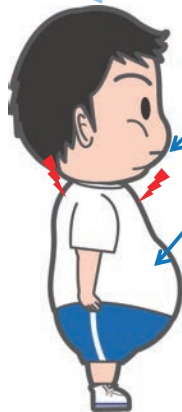
つまり、男性が睡眠時無呼吸症候群になりやすいのは、肥満との関係が深いからなのです。

女性に比べて男性は…

肥満の割合 22%



32%

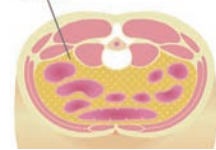


肥満になりやすい

首まわりに脂肪がつきやすい

内臓脂肪型の肥満

内臓脂肪



肥満との関係が深い!!

のどが狭くなり空気の通り道が狭くなりやすい

息を吸うときに胸が十分に広がらずのどが開きづらい

参考：厚生労働省. 国民健康・栄養調査結果の概要, 2018. MB ENT. 2011; 123. 14-21.

■女性患者の特徴

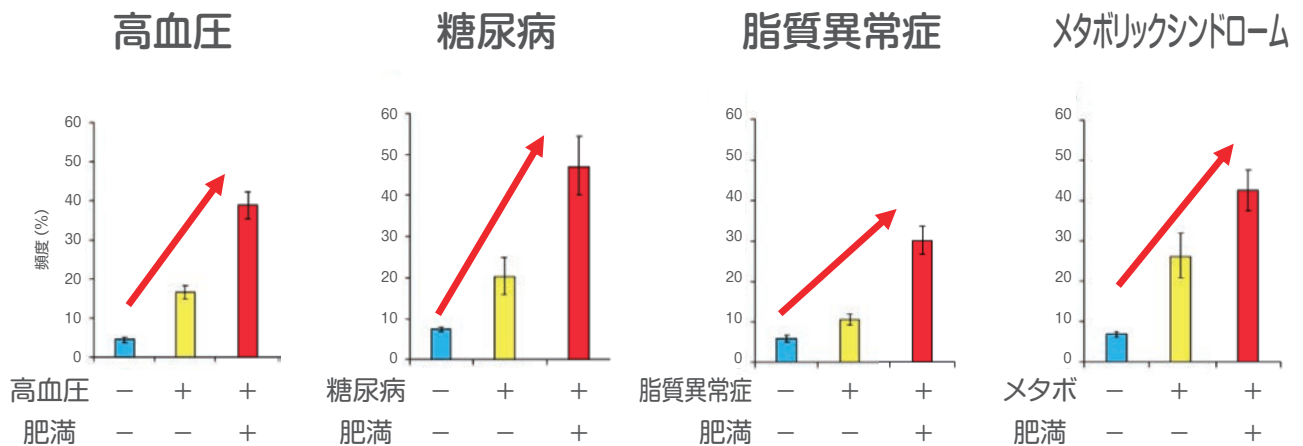
女性は閉経後に増加します。閉経後に多くなるのは女性ホルモンが低下するからです。閉経後はエストロゲンが減少し、脂肪の代謝のバランスが悪くなり、コレステロールが増加します。その結果、男性と同じように内臓脂肪型の肥満につながります。また、プロゲステロンが減少することで呼吸中枢への刺激が不足し、無呼吸が起こりやすくなります。

閉経後の女性は、閉経前に比べて2.8倍も睡眠時無呼吸症候群が起こりやすくなると言われています。

■生活習慣病によるリスク

生活習慣病があると睡眠時無呼吸症候群になりやすく、肥満が重なるとさらに頻度は上昇します。

下図は日本人における研究報告で、高血圧がある人は高血圧がない人と比べて睡眠時無呼吸症候群になりやすく、高血圧＋肥満があるとさらに睡眠時無呼吸症候群になりやすいことを示しています。糖尿病、脂質異常症、メタボリックシンドロームがあっても同様にリスクが上昇します。



**生活習慣病があると睡眠時無呼吸症候群になりやすい！
肥満が重なるとさらに頻度は上昇する！**

参考：Matsumoto T, et al: Eur Respir J 2020; 56(2): 1902251.より改変

この研究のメタボリックシンドロームと肥満の定義

●メタボリックシンドロームの定義

ウエスト周囲径が男性85cm以上、女性90cm以上で、以下のうち少なくとも2つを満たすもの。

- 1) 収縮期血圧 ≥ 130 mmHg かつ/または拡張期血圧 ≥ 85 mmHg または降圧剤の使用
- 2) 空腹時血糖 ≥ 110 mg/dL または糖尿病治療薬の使用
- 3) HDL < 40 mg/dL かつ/または中性脂肪(トリグリセリド) ≥ 150 mg/dL または抗高脂血症薬の使用

●肥満の定義

BMI ≥ 25 kg/m²

BMI (body mass index) = 体重 (kg) \div 身長 (m) \div 身長 (m)

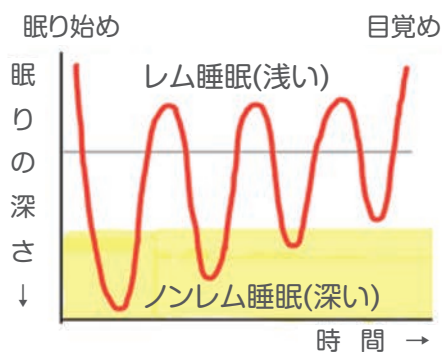
3 症状

睡眠中はいびき、呼吸が止まる、何度も目覚める、夜間頻尿などがあり、起床時の頭痛、日中の眠気、集中できないなどがあります。



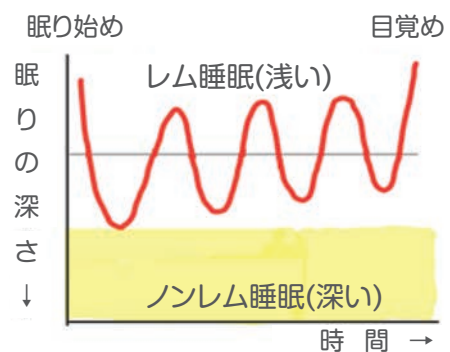
なぜ、日中に眠くなるのでしょうか。それは睡眠の質が低下するからです。通常睡眠サイクルは浅い睡眠と深い睡眠を繰り返します。しかし、睡眠時無呼吸症候群になると深い睡眠が不足し睡眠の質が低下します。夜眠れていないことで日中に眠気が襲ってくるのです。

〈正常の睡眠サイクル〉



浅い睡眠と深い睡眠を繰り返す

〈睡眠時無呼吸症候群の睡眠サイクル〉

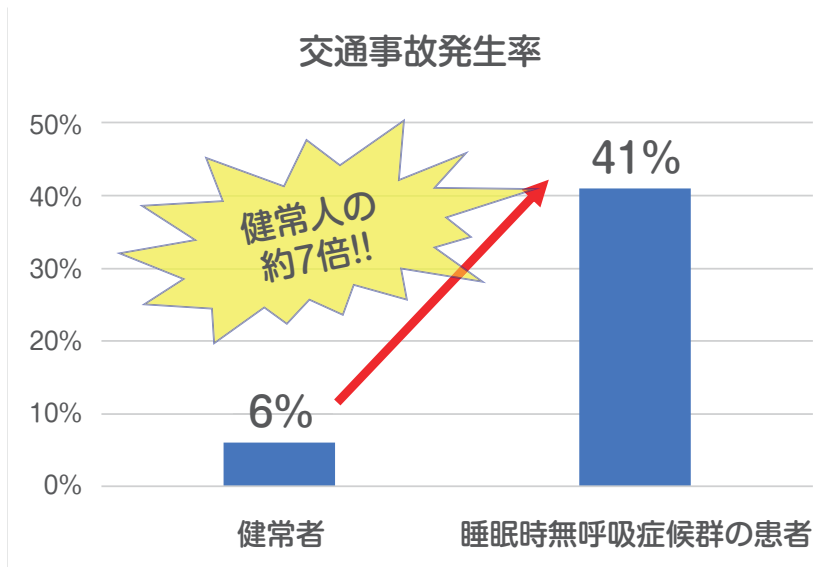


深い睡眠が不足→睡眠の質低下

参考： <https://www.tokyo-sleep.jp/sas.html>から作図

4 社会的影響

睡眠時無呼吸症候群になると交通事故も起こしやすくなります。睡眠時無呼吸症候群の患者は健常者の約7倍も事故を起こしています。そのため睡眠時無呼吸症候群を放っておくことは非常に危険です。



交通事故を
引き起こしやすくなる



参考：Am Rev Respir Dis 1988;138:337-340

5 合併症と合併症が起こる仕組み

睡眠時無呼吸症候群を放っておくといろいろな合併症を起こしやすくなります。

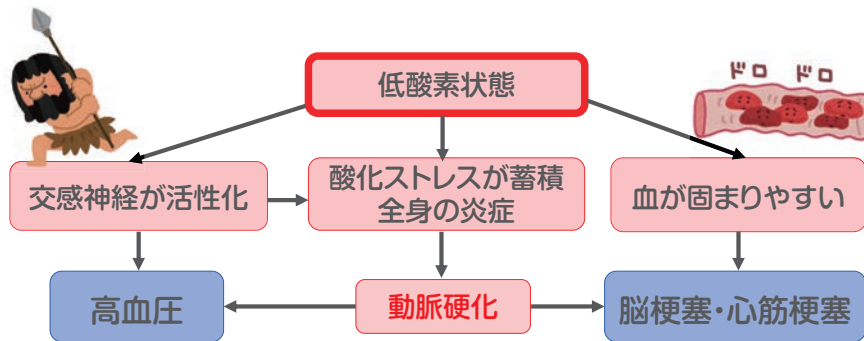


参考：ハリソン内科学 第5版, p.1771-1772
いびき!? 眠気!? 睡眠時無呼吸症を疑ったら, p.30-31
SAS net <https://www.kaimin-life.jp/complication.html>

■ 高血圧、心疾患、脳血管疾患が起こる仕組み

呼吸が止まることで、体内が低酸素状態になり、低酸素状態は交感神経を活性化させ、高血圧に繋がります。さらに、低酸素状態と交感神経が活性化し続けることで、酸化ストレスが蓄積し、全身の炎症反応を引き起こし、血管が動脈硬化となることで、高血圧や脳梗塞、心筋梗塞の原因になります。

また、低酸素状態が続くと血が固まりやすくなり血管内に血栓ができやすくなるため、脳梗塞や心筋梗塞につながります。



参考：いびき!? 眠気!? 睡眠時無呼吸症を疑ったら, p.160 より作図

Coagulability in Obstructive Sleep Apnea, Can Respir J, Nov-Dec 2011;18 (6) :338-48

Selective Activation of Inflammatory Pathways by Intermittent Hypoxia in Obstructive Sleep Apnea Syndrome, Circulation. 2005;112:2660-2667

The vascular micromilieu in obstructive sleep apnoea, Eur Respir J. 2005; 25 : 780-2

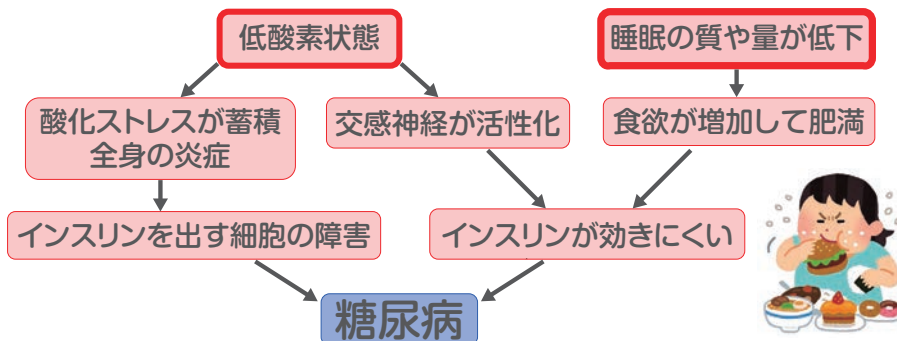
Sleep Disordered Breathing and Cardiovascular Diseases, J Atheroscler Thromb. 2019 Apr 1; 26 (4) : 315-327

■ 糖尿病が起こる仕組み

糖尿病は血糖値を下げるホルモンであるインスリンが出せなくなったり、効きにくくなることで発症する病気です。

低酸素状態による酸化ストレスの蓄積や全身の炎症反応はインスリンを出す細胞の障害に繋がります。また、交感神経が活性化すると、インスリンが効きにくくなります。

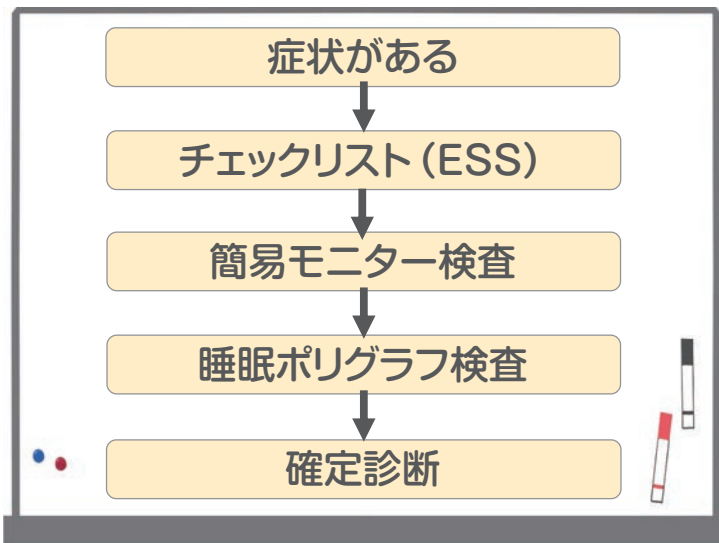
さらに、睡眠の質や量が低下することで、食欲が増加して肥満となります。これにより、さらにインスリンが効きにくくなり、糖尿病になります。



参考：Obstructive Sleep Apnea and Diabetes, Chest. 2017 Nov; 152 (5) : 1070-1086.より作図
いびき!? 眠気!? 睡眠時無呼吸症を疑ったら, p.164

6 検査

検査の流れは、以下の通りになっています。



参考：日本呼吸器学会（監修）：睡眠時無呼吸症候群（SAS）の診療ガイドライン 2020.

■チェックリスト (ESS = Epworth Sleepiness Scale)

日中の眠気レベルを評価できる簡単なアンケートです。

日常生活の様々な場面での眠気の程度を4段階で回答します。

ESSが11点以上の人は睡眠時無呼吸症候群の疑いがあり、より詳しい検査を行うこととなります。

睡眠時無呼吸の評価 (Epworth Sleepiness Scale (ESS))

以下の8つの状況において、右の4つの段階で眠気の程度をお答え下さい。
合計点数が11点以上だと睡眠時無呼吸症候群の疑いが強いと考えられます。

No.	状 況	ない 決して眠くなら ない	ま れに眠くなる ことがある	時々眠くなる	多い 眠くなること が多い
①	座って読書をしているとき	0	1	2	3
②	テレビを見ているとき	0	1	2	3
③	人がたくさんいる場所で座って何もしていないとき (例えば会議中や映画を見ているときなど)	0	1	2	3
④	車に乗せてもらっているとき(1時間くらい)	0	1	2	3
⑤	午後、横になって休憩しているとき	0	1	2	3
⑥	座って誰かと話しているとき	0	1	2	3
⑦	昼食後静かに座っているとき	0	1	2	3
⑧	運転中、渋滞や信号待ちで止まっているとき	0	1	2	3

合計 _____ 点

■簡易モニター検査とは

睡眠時無呼吸症候群の可能性を調べる検査です。呼吸センサー(鼻の気流)と指先センサー(血液中の酸素飽和度)の2つを使用して睡眠中の呼吸状態を測定します。機械は持ち運びが可能であり、自分で装着できるため、自宅で簡単に検査することができます。

この検査で、AHI (Apnea Hypopnea Index: 無呼吸・低呼吸指数)を知ることができます。

AHIとは、睡眠1時間あたりに10秒以上持続する無呼吸 (Apnea) や低呼吸 (Hypopnea) が発生する回数のことです。

AHIが5以上であれば異常と考えて、さらに詳しい検査 (睡眠ポリグラフ検査) を行うことになります。



■睡眠ポリグラフ検査とは

睡眠ポリグラフ検査とは簡易モニター検査よりもさらに詳しく、睡眠と呼吸の質を調べる精密検査です。脳波を含めた多くの項目の検査のため、入院が必要となります。睡眠時無呼吸症候群を最終的に診断するために必要な検査です。

■簡易モニター検査と睡眠ポリグラフ検査の違い

簡易モニター検査と睡眠ポリグラフ検査の測定項目の違いを比べた表です。このように睡眠ポリグラフ検査は測定項目が多いため、一晚入院して検査を行います。

測定項目	簡易モニター検査	睡眠ポリグラフ検査
口鼻呼吸	○	○
血中酸素飽和度	○	○
脳波	×	○
眼電図	×	○
オトガイ筋筋電図	×	○
胸腹部の呼吸運動	×	○
いびき音	×	○
心電図	×	○
体位	×	○

〈引用文献〉

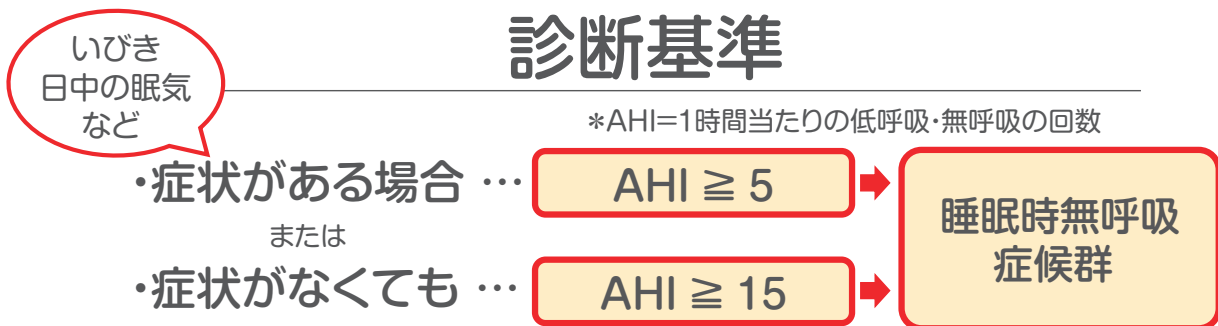
宇根千尋他. 睡眠時無呼吸症候群における簡易検査の意義—当院における簡易検査とPSGの比較検討—
広島臨床検査 Vol.3 38-43, 2014.

7 診断および重症度

睡眠時無呼吸症候群の診断は、2パターンあります。

- ①いびきや日中の眠気などの症状がある場合は、睡眠ポリグラフ検査でAHIが5以上あれば診断となります。
- ②症状がない場合は、AHIが15以上であれば診断となります。

重症度は、 $5 \leq \text{AHI} < 15$ は軽症、 $15 \leq \text{AHI} < 30$ は中等症、 $30 \leq \text{AHI}$ は重症と判断します。このように診断や重症度の判定にAHIの値が重要になります。

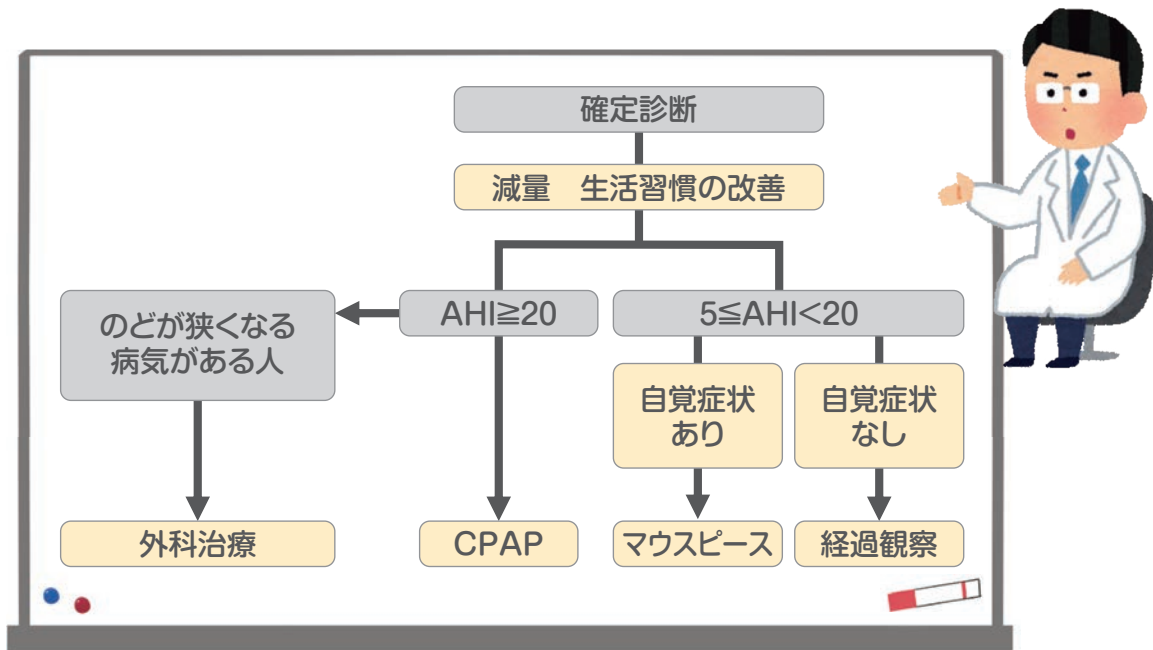


重症度

$5 \leq \text{AHI} < 15$	軽 症
$15 \leq \text{AHI} < 30$	中等症
$30 \leq \text{AHI}$	重 症

参考：日本呼吸器学会（監修）：睡眠時無呼吸症候群（SAS）の診療ガイドライン 2020.

8 各重症度における治療方法



参考：日本呼吸器学会（監修）：睡眠時無呼吸症候群（SAS）の診療ガイドライン 2020.

■減量（ダイエット）について

まずは重症度に関わらず、全ての患者さんに減量や生活習慣の改善を指導していきます。

減量の効果についての研究では、食事療法や運動療法によって半年～1年の間にBMIが減少し、AHIが平均6減少したと報告されています。この研究結果から、減量することでAHIが改善するということが分かります。



6ヶ月～1年間でBMIが平均2.3 [kg/m²] 減少

➔ **AHIが平均6 [回/時間] 減少!**

参考：Araghi MH et al. Sleep. 2013; 36: 1553-62.

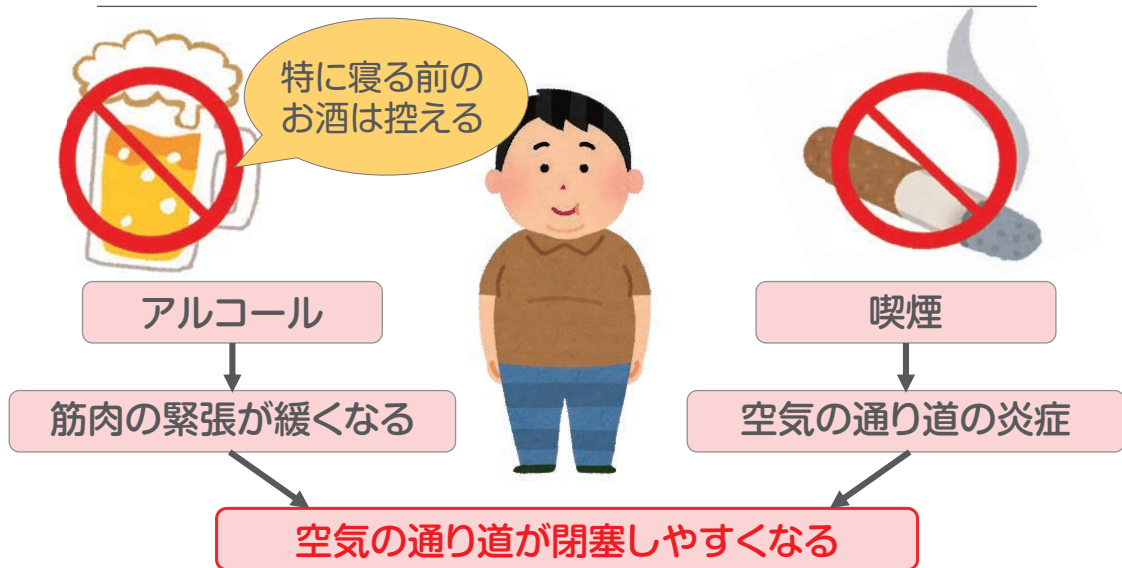
■生活習慣の改善

飲酒や喫煙も睡眠時無呼吸症候群を悪化させる原因とされています。

アルコールは筋肉の緊張を緩める作用があり、空気の通り道を支える筋肉も緩んでしまうので、閉塞しやすくなります。特に寝る前のお酒は控えましょう。

また、喫煙は空気の通り道に炎症を起こし、むくんでしまうため閉塞しやすくなります。禁煙に取り組み、生活習慣を改善していきましょう。

生活習慣を改善しよう!



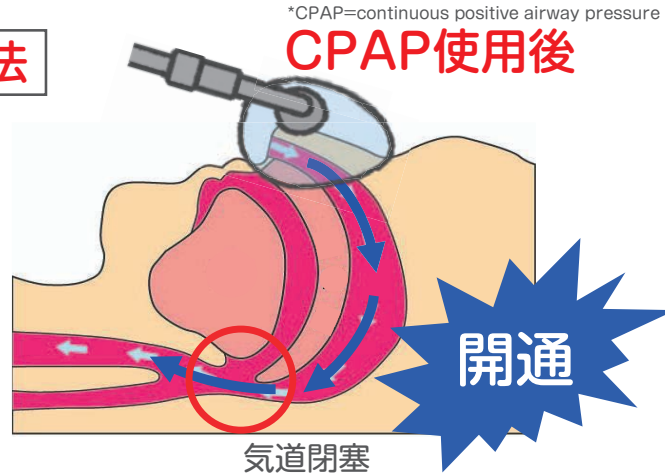
参考：日本呼吸器学会（監修）：睡眠時無呼吸症候群（SAS）の診療ガイドライン 2020.

■CPAP (シーパップ) 療法

CPAPとは持続陽圧呼吸療法のことです。睡眠中に鼻または鼻と口にマスクを装着し、空気の通り道に圧力をかけて空気の通り道が閉塞しないように広げる治療法のことです。AHI \geq 20で保険診療となります。

持続陽圧呼吸療法

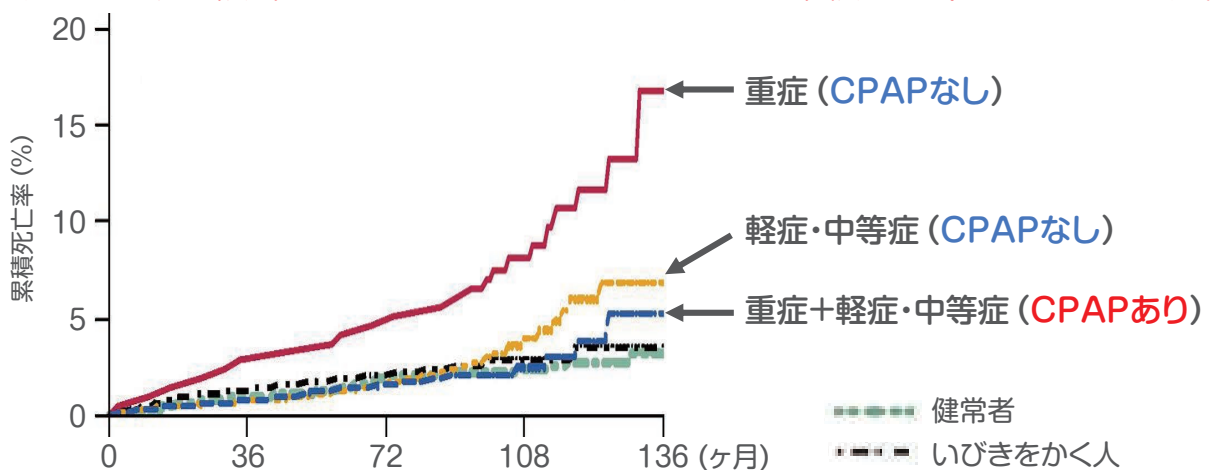
空気の通り道に
圧力をかけ
狭くなった部位を
広げます。



参考 https://www.jrs.or.jp/modules/citizen/index.php?content_id=141

下図はCPAPの効果を示します。睡眠時無呼吸症候群の人のうち、心血管疾患で死亡した人の割合を表しています。赤い線は重症でCPAP治療を受けていない人、黄色い線は軽症～中等症でCPAP治療を受けていない人、青い線は主に重症の人でCPAP治療を受けた人を表しています。CPAPは重症の人の10年後の心血管疾患での死亡率を約半分にすることが分かります。

睡眠時無呼吸症候群の重症度別の心血管疾患による累積死亡率とCPAPの効果



重症の人の10年後の心血管病での死亡率を約半分に

参考 : The Lancet Volume 365, Issue 9464, 19-25 March 2005, Pages 1046-1053

■CPAPのマスクと機械

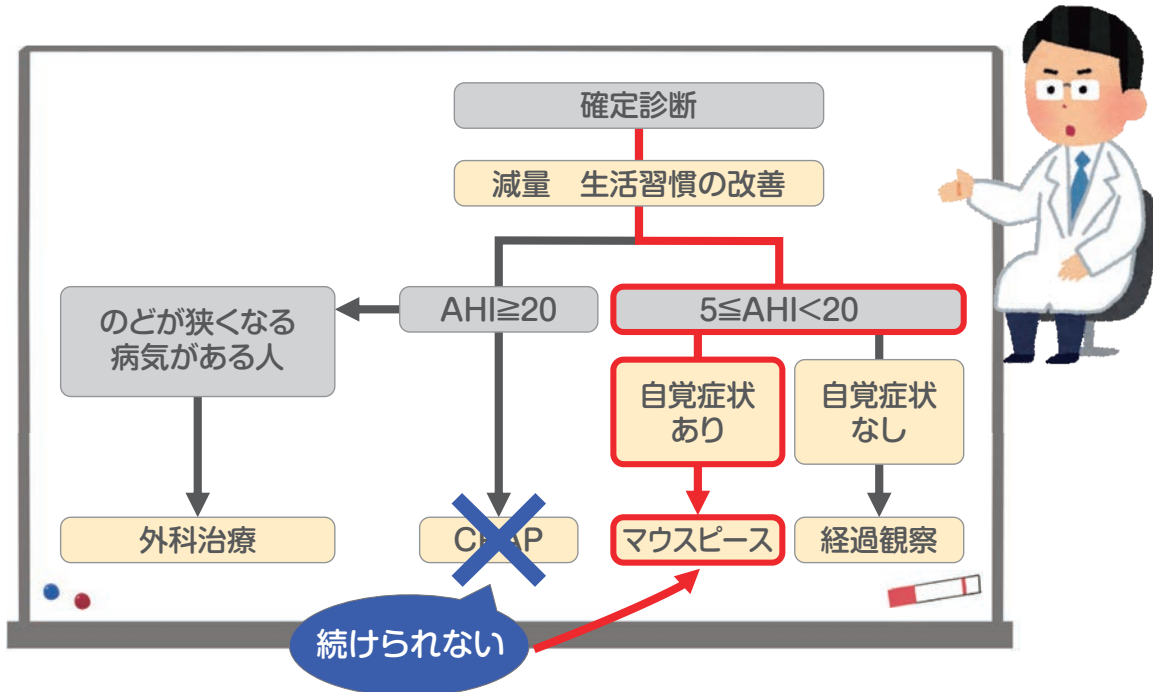
CPAPの機械は顔に装着するマスクと空気を送り出す機械からなります。マスクは、鼻のみ覆う「鼻マスク」と、鼻と口を両方覆う「フルフェイスマスク」があります。機械も様々な特徴があり、その組み合わせは多様です。ぜひ自分にあったCPAPを見つけましょう。



種類				
特徴	強めの圧力	加湿重視	優しい圧力	ポータブル
対象	高度の肥満	喉が乾燥する人	高齢者	出張が多い人

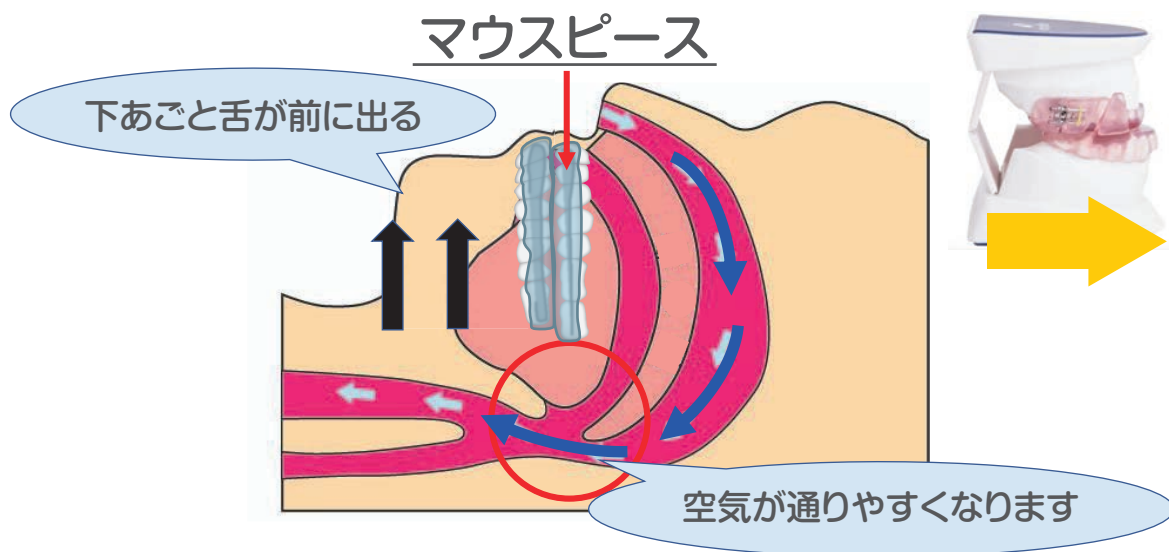
■マウスピース

マウスピースはAHIが5～20の患者さんで自覚症状のある患者さんが適応となります。また、AHI \geq 20の患者さんでCPAPを続けることが難しい患者さんに対してもマウスピースが適応となります。



参考：日本呼吸器学会（監修）：睡眠時無呼吸症候群（SAS）の診療ガイドライン 2020.

マウスピースは、下あごを装置で前方に動かして固定する装置です。下あごが前方に移動することで舌も一緒に前方へ移動し、空気の通り道ができます。マウスピースを就寝時に装着することで、空気の通り道が確保されます。



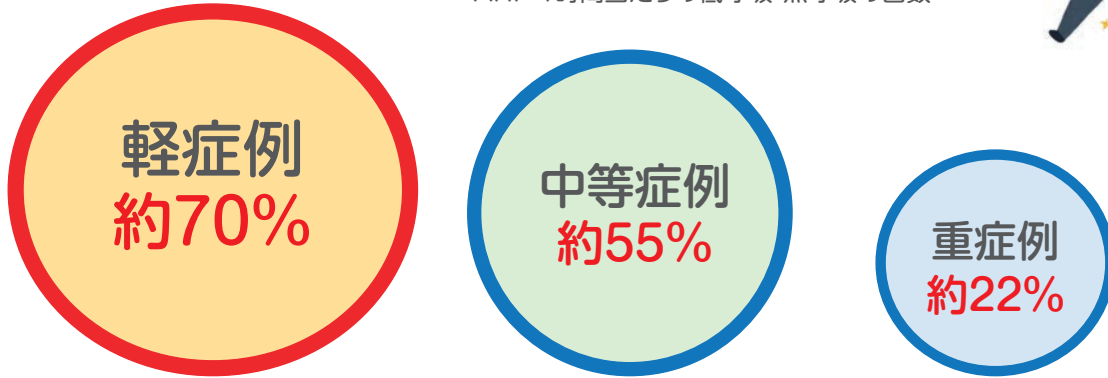
引用：SomnoDent® Flexより

■マウスピースの治療効果と注意点

マウスピースは軽症例では高い治療効果を示していますが、中等症や重症例でも有効な場合があります。

マウスピースを装着して
AHIが**正常範囲内** (AHI<5) にまで改善した症例の割合

*AHI=1時間当たりの低呼吸・無呼吸の回数



参考：内田文彦, 鬼沢浩司郎, 他：閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置治療の有用性に関する検討, 日本口腔外科学会雑誌 62:8:395~403, 2016.

マウスピースを作る前の注意点

- ・ 医師から歯科への紹介状が必要です。
※紹介状がない場合は自費診療の扱いとなります。
- ・ 以下の場合、作製が出来ない可能性があります。



- ・ 歯周病が進行している場合
- ・ 歯の本数が少ない場合
- ・ あごの関節に症状がある場合



参考：高倉育子, 睡眠時無呼吸症における歯科の役割, 耳鼻臨床 60:1:41~48, 2017.

■マウスピースに伴う副作用

かみ合わせの変化、歯や歯茎の不快感や痛み、あごの関節の痛み、顔の筋肉痛、歯の移動など

■外科治療

解剖学的な原因がある患者さんに対して行います。

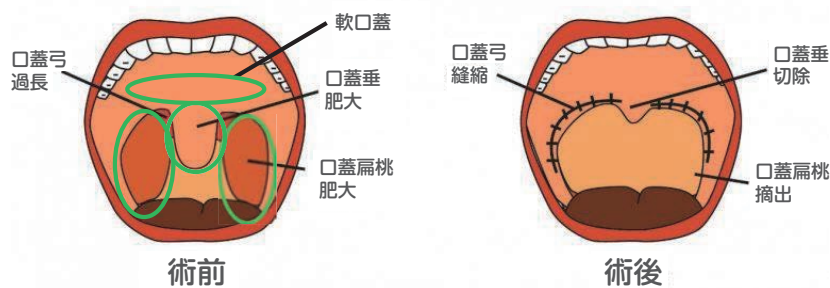
最も一般的なのが口蓋垂軟口蓋咽頭形成術と口蓋扁桃摘除術です。軟口蓋もしくは口蓋垂が大きくなっている場合、口蓋扁桃肥大がある場合にそれぞれを切除し、空気の通り道を広くします。

その他に上下顎前方移動術があります。

口蓋垂軟口蓋咽頭形成術

口蓋扁桃摘除術

大きくなっている軟口蓋、口蓋垂、口蓋扁桃を切除する。



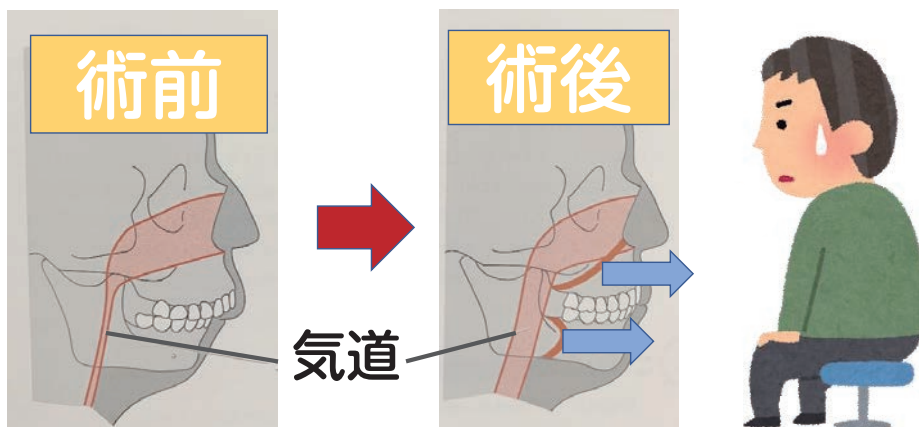
参考 <https://www.kawamura-jibika.com/snore/>

監修 川村耳鼻咽喉科クリニック 川村繁樹

参考 睡眠時無呼吸症候群の診療メソッド 佐藤公則 中外医学社

上下顎前方移動術

上顎骨と下顎骨を前方に移動させる



参考 睡眠時無呼吸症候群の診療メソッド 佐藤公則 中外医学社

9 予防

規則正しい生活と運動を心がけること、お酒やたばこを控える、特に寝酒を避ける、普段から口呼吸ではなく鼻呼吸を意識する、横を向いて寝るようにすることなどが予防になります。

- ・ 規則正しい生活と運動
- ・ お酒を飲みすぎない、寝酒はダメ!
- ・ 禁煙
- ・ 鼻呼吸を意識する
- ・ 横を向いて寝る



予防も大切
ですよ!



10 最後に

本冊子を読んで、睡眠時無呼吸症候群の知識を深め、ご自身・ご家族に疑われるような症状があれば、早めに病院受診をしましょう。

