



repeated upper airway narrowing or collapse during sleep. The obstruction is caused by the soft palate and/or base of tongue collapsing against the pharyngeal walls. The signs and symptoms of SDB may be recognizable in the dental practice. Common findings in the medical history include daytime sleepiness, snoring, hypertension, and type 2 diabetes mellitus. Common clinical findings include male gender, obesity, a long soft palate, a large and/or low-positioned tongue, a small recessive mandible and maxilla, long face syndrome and calcified carotid artery atheromas. Dentists who recognize these signs and symptoms have an opportunity to diagnose patients with SDB. After confirmation of the diagnosis with a polysomnography (PSG), dentists can participate in the management of the disorder by fabricating oral appliances (OA) that enlarge the retroglossal space by anterior displacement of the mandible and tongue and performing corrective upper airway surgeries such as Laser – Assisted Uvulopalatoplasty (LAUP), Maxillomandibular osteotomy (MMO) and Total replacement of TMJs (TMJ implants) those prevent recurrent airway obstruction.

The current strategy of our clinic for the management patients with SDB is a multidisciplinary approach. A combination of LAUP and OA for the patients with PS, UARS and mild OSA is more effective than either treatment alone. And a combination of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) and OA is more acceptable for patients using NCPAP than NCPAP alone because of decreased airway pressure.

**Key words:** sleep disordered breathing, primary snoring, obstructive sleep apnea, oral appliance, laser assisted uvulopalatoplasty

はじめに

ると考えられる。

いびきを主症状とする閉塞型睡眠時無呼吸症候群 (obstructive sleep apnea: OSA), 上気道抵抗症候群 (upper airway resistance syndrome: UARS), 単純いびき症 (primary snoring: PS) を総称していびき症という。これらのいびき症は、終夜睡眠ポリグラフ (polysomnography: PSG) を用いた生理学検査にて、表のように病態で OSA, UARS, PS と分類される。OSA は無呼吸や低換気といった呼吸障害とそれに伴う睡眠障害 (微小覚醒) が多数認められる病態, UARS は無呼吸と低換気は認められないが睡眠障害 (微小覚醒) のみ多数認められる病態, そして PS は呼吸障害も睡眠障害も認められずいびきの騒音が問題となる病態である。わが国におけるいびき症の有病率は男性 20.1%, 女性 5.0% と報告されており<sup>1)</sup>, 推定される患者数は 1000 万人以上にも達す

いびき症のメカニズム

いびきは狭窄した気道を通る気流によって引き起こされる軟口蓋 (口蓋垂) や舌の振動音であり、音源が軟口蓋の場合は基本周波数が 150 kHz 以下の比較的低音のいびき (振動型いびき) となり、音源が舌の場合は基本周波数が 400 ~ 500 kHz とやや高音のいびき (狭窄型いびき) となる<sup>2)</sup>。いびきによる気道抵抗の増加は気道内の陰圧を生み、咽頭後壁と舌の隙間を狭窄させ、そこに軟口蓋の先端 (口蓋垂) が吸い込まれて、完全な気道閉塞が生じる<sup>3)</sup>。したがって、気道が狭窄しているほど、軟口蓋が長く先端が狭窄部に近いほど、無呼吸が生じやすいことになる。口腔咽頭部の気道狭窄は、上顎骨や下顎骨で構成される口腔の容積と、舌や軟口蓋、口蓋扁桃などの口腔

表 いびき症(睡眠呼吸障害)の病態と症状の比較

病 態	いびき	睡眠の分断	無呼吸(低換気)
単純性いびき症(PS)	軽 い	なし	なし
上気道抵抗症候群(UARS)	大きい	あり	なし
閉塞型睡眠時無呼吸症候群(OSA)	途切れ途切れ	あり	あり

咽頭に内在する軟部組織の体積との相対によって決まるため、上下顎が小さく舌が大きいほど気道は狭窄しやすいということになる。

### いびき症(睡眠呼吸障害)の治療

この疾患の治療は、1976年に Guilleminault らによって睡眠時無呼吸症候群という概念が生まれた頃から目覚しく発展した。手術療法は、障害部位をバイパスする気管切開(第1世代の手術)から上気道内の過剰な軟部組織を切除する口蓋垂軟口蓋咽頭形成術(uvulopalatopharyngoplasty: UPPP)<sup>4)</sup>など(第2世代の手術)へ、そして上気道自体を拡大する上下顎前方移動術(maxillo-mandibular osteotomy: MMO)<sup>5)6)</sup>(第3世代の手術)へと変遷した。一方、非手術療法も、第1世代の手術に相当し障害部位をバイパスするネーザルエアーウエー療法から始まり、第2世代の手術に相当し上気道内の過剰な軟部組織を空気圧で圧排するネーザルシーパップ療法(nasal continuous positive pressure: NCPAP)<sup>7)</sup>、そして第3世代の手術に相当し上気道を拡大する口腔装置(oral appliance: OA)<sup>8)-10)</sup>が順じ開発されてきた。

### いびき症における歯科の役割

#### 1. セファログラムによる病因診断

生理学的診断は患者の体調や睡眠状態に影響されるため、厳密な再現性は乏しいため、生理学的検査の妥当性を評価するためには、上気道を中心とした顎顔面頭頸部の形態分析に基づいた病因診断を行う必要がある。その目的には、CTやMRIなども多く用いられているが、歯科で用いられて

いる造影側方セファロメトリー(頭部X線規格写真)は中でも簡便な方法である。測定項目は、頭蓋底の形態、上顎骨の大きさと位置、頭蓋底と下顎との位置(顔面軸)、下顎の大きさと位置、咽頭深度、気道前後径、舌骨の位置、頰椎の彎曲度といった骨性の因子、軟口蓋長、舌の大きさ、咽頭扁桃の突出度、口蓋扁桃の肥大など軟部組織の因子、開口や呼吸相による気道径の変化などの機能的因子が分析可能である。

OSAの特徴的な所見としては、頭蓋底の後彎、上下顎の後退、舌骨の下垂といった骨格の異状<sup>11)</sup>と、石灰化した頸動脈のアテロームが観察される<sup>12)</sup>。また、セファロメトリーの計測値からOSAの重症度を予測する試みもなされている<sup>13)</sup>。

#### 2. OAによる非手術治療

現在治療に使用されている最も一般的なOAは、下顎が動く範囲で可能な限り前方に移動させ、それに伴い舌や舌骨上筋群が前方に引かれることにより舌根部での気道の拡大を図る下顎前方移動型装置(mandibular repositioning device; MRD)である。その代表的なHerbst型装具(写真)は、Herbst装置という長さが可変の金属製の装置を両側に装備し、これによって下顎を前方に押し出す仕組みである。1988年にUCLAのClark教授によって開発されたこの装具は、上下に装着する装置の連結部が金属製の筒と軸で構成されていて、左右独立した可動性を有するため、開口や左右の顎の動きにも対応する構造である<sup>14)</sup>。また、開発されてからの年数も長いので、PSGでの評価、NCPAP療法との比較など、様々な角度から効果効能が検討されており、現在までに開発されているOAの中では信頼性の高い装具である。このHerbst型装具による治療効果は、睡眠呼吸障害指数(respiratory disturbance Index: RDI)の改

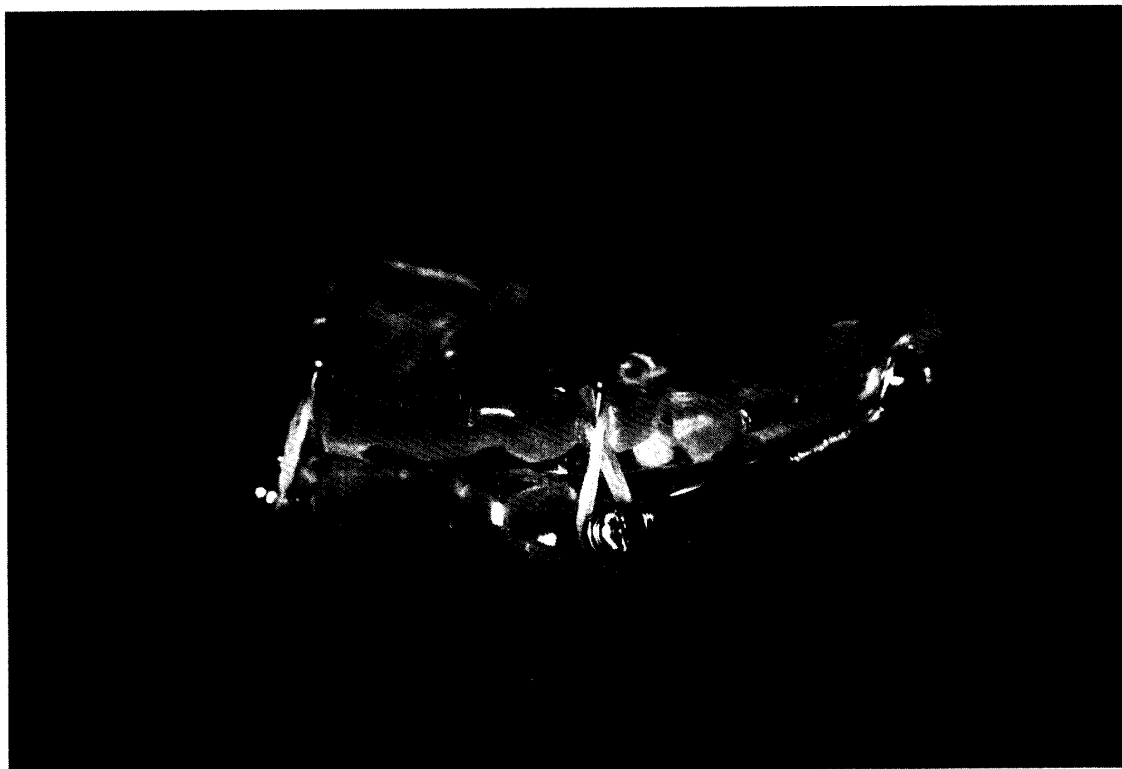


写真 Herbst 型 OA

善率で 75.7%，また睡眠効果，睡眠変数の改善についても NCPAP と遜色のない結果が報告されている<sup>15)16)</sup>。

治療効果の点からは，OA 単独では NCPAP の適応まで至らない全てのいびき症が適応である。また，NCPAP によって治療を受けている患者でも OA を併用することによって処方圧を減じるという目的で適応となることがある<sup>17)</sup>。鼻呼吸がまったくできない場合や支えとなる丈夫な歯がない場合は当然ながら適応外である。

副作用には顎関節や咀嚼筋の痛み，歯の違和感などがあり，顎関節症や歯周病を有する患者では注意を要する<sup>18)19)</sup>。

### 3. 軟口蓋形成術（いびきの手術）

第2世代の手術の代表である UPPP は，手術侵襲が大きい割には奏効率が50%前後と低く，NCPAP や OA など有効な手段のある現在での需要は減じている。その一方で，第2世代の手術の流れを汲むレーザーによる軟口蓋形成術（laser assisted uvulopalatoplasty; LAUP）は<sup>20) - 24)</sup>，

わが国の健康保険の適用もあり，PS や UARS から NCPAP の適応とならない軽症の OSA に対する需要は増加している。

### 4. 第3世代の手術

骨格に対する手術は歯科口腔外科ならではの手術であり，いびき症の治療では唯一根治的な治療法であるが，他の治療法に比較すると手術侵襲が著しく大きく，また手術後に顔貌が大きく変わるため，NCPAP や OA による治療が定着した近年では需要が減じている。しかし，慢性関節リウマチなどの顎関節病変に起因する下顎後退症は，口腔機能を回復させる目的も加味して人工顎関節全置換術の良い適応であることはまちがいないと思われる<sup>25)</sup>。

### 5. 治療戦略

いびき症の治療は病態や重症度によって異なるが，最近では，治療効果の増加，副作用の軽減，コンプライアンスの向上を目的に，いくつかの治療法を組み合わせた併用療法を行うことが多い。PS のような軽症例は LAUP か OA のどちらかの単

独治療で十分であるが、UARS や OSA では LAUP と OA を併用した方がより有効である。また、NCPAP が導入された重症な OSA でも、NCPAP に OA と LAUP を併用する NCPAP support 療法を行うことにより、副作用を軽減しコンプライアンスを向上させることができる。さらに、減量療法や手術が奏効して NCPAP よりの weaning が可能となった際にも、OA 治療を併用し段階的に NCPAP から離脱させる方が安全である。

### 結 語

歯科の立場から閉塞型睡眠時無呼吸症候群に代表されるいびき症の診断法と治療法について述べた。閉塞型睡眠時無呼吸症候群はまさに医科と歯科の共通の疾患であり、今後も研究や診療を互いに連携して行いたい。

### 引用文献

- 1) 岡田 保, 粥川裕平: 日本人の睡眠呼吸障害. 太田保世編, 東海大出版会, 東京, 147-156 1994.
- 2) 高橋宏明, 垣鏑典也, 本山壮一, 貞岡達也: 鼾と睡眠時無呼吸. 耳展 32: 237-246 1989.
- 3) Isono S, Remmers J: Anatomy and physiology of upper airway obstruction. Principles and Practice of Sleep Medicine 2nd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, 642-656 1994.
- 4) Fujita S, Conway W and Zorick F: Surgical correction of anatomical abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: Uvulopalatopharyngoplasty. Otolaryngol Head Neck Surg 89: 923-934 1981.
- 5) Riley RW, Powell N and Guilleminault C: Maxillary, mandibular, and hyoid advancement: An alternative to tracheostomy in obstructive sleep apnea syndrome. Otolaryngol Head Neck Surg 94: 589-593 1986.
- 6) Riley RW, Powell NB and Guilleminault C: Maxillary, mandibular, and hyoid advancement for treatment obstructive sleep apnea syndrome. A review of 40 patients. J Oral Maxillofac Surg 48: 20-26 1990.
- 7) Sullivan CE, Berthon-Jones M, Issa FG and Eves L: Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. Lancet 1: 862-865 1981.
- 8) Cartwright RD and Samelson CF: The effects of a nonsurgical treatment for obstructive sleep apnea. The tongue-retaining device. JAMA 248: 705-709 1982.
- 9) Bonham PE, Currier GF, Orr WC, Othman J and Nanda RS: The effect of a modified functional appliance on obstructive sleep apnea. Am J Orthod Dentfac Orthop 94: 384-392 1988.
- 10) Schmidt-Nowara WW, Meada TE and Hays MB: Treatment of snoring and obstructive sleep apnea with a dental orthosis. Chest 99: 1378-1385 1991.
- 11) Jamieson A and Guilleminault C: Obstructive sleep apnea patients have craniomandibular abnormalities. Sleep 9: 469-474 1986.
- 12) Friedlander AH, Yueb R and Littner MR: The prevalence of calcified carotid artery atheromas in patients with obstructive sleep apnea syndrome. J Oral Maxillofac Surg 56: 950-954 1998.
- 13) 河野正己: 習慣性いびきで疑う睡眠時無呼吸症候群. 日経メディカル 370: 131-134 1998.
- 14) Clark G: OSA and dental appliances. The use of dental appliances to treat common sleep disorders has proved to be effective. Calif Dent Assoc J 16: 26-33 1988.
- 15) Clark GT, Arand D, Chung E and Tong D: Effect of anterior mandibular positioning on obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 147: 624-629 1993.
- 16) Clark GT, Blumenfeld I, Yoffe N, Peled E and Lavie P: A crossover study comparing the efficacy of continuous positive airway pressure with anterior mandibular positioning devices on patients with obstructive sleep apnea. Chest 109: 1477-1483 1996.
- 17) 河野正己: 口腔装具の睡眠呼吸障害への応用. 呼吸,

- 19: 795-800 2000.
- 18) Pantin CC, Hillman DR and Tennant M: Dental side effects of an oral device to treat snoring and obstructive sleep apnea. *Sleep* 22: 237-240 1999.
  - 19) Tegelberg A, Wilhelmsson B, Walker-Engstrom ML, Ringqvist M, Andersson L, Krekmanov L and Ringqvist I: Effects and adverse events of a dental appliance for treatment of obstructive sleep apnoea. *Swed Dent J* 23: 117-126 1999.
  - 20) Kamami YV: Laser CO2 for snoring Preliminary results. *Acta oto-laryngologica belg* 44: 451-456 1990.
  - 21) Krespi YP, Pearlman SJ and Keidar A: Laser - Assisted Uvula - Palatoplasty for snoring. *J Otolaryngology* 23: 328-334 1994.
  - 22) Mickelson SA: Laser - Assisted Uvulopalatoplasty for Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope* 106: 10-13 1996.
  - 23) Kohno M: Efficacy of LAUP for OSA. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 26: 52 1997.
  - 24) Mickelson SA and Ahuja A: Short-Term Objective and Long-Term Subjective Results of Laser - Assisted Uvulopalatoplasty for Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope* 109: 362-367 1999.
  - 25) Kohno M: Bilateral total replacement of the TMJs with alloplastic implants for obstructive sleep apnea. *Int J Oral Maxillofac* 28: 134 1999.

司会(高橋) 時間が遅れておりますので、質問は一題だけといたします。基本的には口腔内装具とプラークという事ですが、上下の顎の前方移動術を行う事になるとかなり侵襲の大きい手術になると思うんですね。侵襲が大きい割の成功率というか、確実性が気になるのですが。

河野 (上下顎前方移動術)という手術自体は安定した手術なのですが、ロングフェースという形態異常を手術する場合は、下顎骨を回転移動させなければなりませんので、先生のおっしゃる通り、手術後に元の状態に戻ってしまうという後戻りが通常の手術よりも起こりやすい傾向があります。先ほどお見せしたのは上顎骨が後退した Crouzon 症候群で下顎骨の回転を必要としない手術でしたので手術の結果は安定しておりましたが、ロングフェースの症例に対する手術は残念ながら未完成です。

司会(高橋) それでは耳鼻咽喉科の篠田秀夫先生にお願いします。今までは大人を対象とした話でしたが耳鼻科では最近小児の無呼吸症候群に取り組んでいます。子供にこれが起こると、小学校5、6年生の女の子に夜尿症が合併することがあります。子供にとって非常に切実です。修学旅行に私は行けるのだろうかとても恐怖心を持って受診します。うまく解決した時には非常に喜ばれ、そういうことをたびたび経験することがあります。篠田先生をごく簡単にご紹介させていただきますが、1990年に聖マリアンナ医科大学をご卒業され、直ちに当科に入局しました。2年間米国コロンビア大学に留学いたしまして、97年から本学の助手を努めています。それでは、よろしくおねがいします。