睡眠時無呼吸症候群：外科的治療**

池 田 勝 久*
KATSUHISA IKEDA

睡眠時無呼吸の外科的治療は、上気道の閉塞部位を的確に診断し、同部位の狭窄を物理的に取り除くことである。閉塞部位の診断方法には鼻腔通気度検査法、中咽頭・食道内圧測定法、X線透視、内視鏡検査、動的MRI撮影法が挙げられる。手術的方法としては、鼻・副鼻腔では鼻中隔矯正術、鼻粘膜焼灼術、内視鏡下副鼻腔手術、口腔・咽頭ではアデノイド切除術、口蓋扁桃摘出術、レーザーによる口蓋垂軟口蓋形成術、口蓋垂軟口蓋咽頭形成術、舌根正中部切除術が代表として挙げられる。

キーワード：睡眠時無呼吸，鼻粘膜焼灼術，アデノイド切除術，口蓋扁桃摘出術，口蓋垂軟口蓋形成術，口蓋垂軟口蓋咽頭形成術，舌根正中部切除術

はじめに

いびきは睡眠中に起こる異常な呼吸音を意味する。いびきの発生率は極めて高く、30～35歳では男性の20%、女性の5%に起きている。60歳までにいびきのエピソードは男性で60%、女性で40%の方が経験しているとまで言われている。

いびきの問題点には2つの側面がある。第1には、本人は眠っているので何の苦痛もないが、周囲の人々の睡眠妨害や本人の社会上の問題にも発展しかねない。また女性には極めてデリケートな問題を引き起こすこともある。第2には、21世紀の国民病として社会問題となっている睡眠時無呼吸のアラームとしての位置付けである。いびきに加えて睡眠中に数十秒間に及ぶ無呼吸を繰り返すと、生活習慣病の予備軍が潜んでいることが予測され、高血圧、不整脈、脳卒中などを引き起こす原因にもなる。さらに、いびきに伴う睡眠不足のために、昼間の傾眠が生じ、交通事故につながる

ことも報告されている。しかしながら、くいびき＝病気」という意識がまだまだ高まっていないのが現状である。

1. いびきの原因は多種多様

いびきは気道（呼吸の通り道）が狭くなると起こる。従って、鼻、咽頭（口の奥）、喉がさまざまな病気で狭くなると、その狭くなった箇所に呼吸による気流が当たって共鳴してくいびき」という雑音が発生する。

いびきの主な原因としては、①アレルギー性鼻炎・花粉症、慢性副鼻腔炎、鼻ポリープなどによる鼻づまり、②扁桃肥大、肥満などによる咽頭の部位での気道が狭くなること、③下顎が小さかったり、歯列の乱れによって舌の付け根の部位での気道が狭くなることが挙げられる。これらの原因に応じたさまざまな治療法がある。

いびき・睡眠時無呼吸の背景にはわが国でも食生活の欧米化による肥満が潜んでいる。従って、肥満傾向のある方にはまず始めるべき治療として、運動療法や栄養の生活指導を行う。また側臥位の睡眠を保つためにパジャマの背部に袋を縫い

* 順天堂大学医学部耳鼻咽喉科学講座教授

** 第19回都民公開講座〔Feb. 17, 2007 開催〕
〔Feb. 7, 2007 原稿受領〕

つけ、その中にテニスボールやゴルフボールを入れておくボールテクニックも有効である。半斜位にするためにベッドの頭部を挙上する方法もある¹⁾。

2. 的確な診断、適切な治療で劇的に改善する

いびきや睡眠時の無呼吸の診断には睡眠中の呼吸状態を的確に診断することが重要である。入院による終夜ポリグラフ検査が基本的な診断法である。睡眠の深さの判定のための脳波の測定、呼吸動態の判定のための胸腹壁運動・鼻口呼吸の測定、血液中の酸素飽和度の測定などのいわゆる睡眠検査を行う。最近では夕刻入院・早朝退院での睡眠検査が可能な専門クリニックが増加しており、多忙な方にも比較的簡便に利用できるようになってきている。

気道の狭い部位を診断するためには、耳鼻咽喉科での鼻・口腔・咽喉頭の観察が必要となる。鼻腔通気度検査法、中咽頭・食道内圧測定法、X線透視、内視鏡検査、動的MRI撮影法などを行う²⁾³⁾。

いびき・睡眠時無呼吸の重症度や原因となる病巣部位を的確に診断して、それに応じた治療を正しく選択することによって、劇的に治療をすることができるようになった。別の見方をするならば、病状や原因の判断が不十分であれば、治療効果も不十分となる。

3. 手術療法

1) 鼻中隔矯正術、下鼻甲切除術、内視鏡的副鼻腔手術

鼻閉によって、口を開けて呼吸することとなる。睡眠中の口呼吸では舌が後ろに落ち込んで気道を狭くして、いびきや睡眠時の無呼吸の原因となる。耳鼻咽喉科の専門医の診察を受けて、鼻閉の原因を調べることが重要である。鼻中隔彎曲症、アレルギー性鼻炎、鼻ポリプ、慢性副鼻腔炎などが原因として挙げられる。最も頻度の高いアレルギー性鼻炎に対してはレーザー、アルゴンプラズマ凝固装置、低周波メスなどで鼻粘膜を焼く日帰り手術が有効である。鼻ポリプや慢性副鼻腔炎に対しては内視鏡を利用して鼻の穴を経由した低侵襲

手術が主流となっており、軽症例では短期間入院や日帰り手術も可能である⁴⁾。稀ではあるが、鼻づまりの原因として腫瘍や癌の場合もある。

2) アデノイド切除術、口蓋扁桃摘出術

上気道の空間を占拠する腫瘍はいびきの原因となる。幼小児では肥大した扁桃やアデノイドがいびきの原因となることが多いことが判明している。さらに、幼小児のアデノイドや扁桃の著明な肥大による睡眠時無呼吸は心血管、身体および知的発達に影響を及ぼす。このような場合にはアデノイド切除術・扁桃摘出術が第一選択となる。また成人の1/3でも扁桃肥大がいびきや睡眠時の無呼吸の原因となるので、手術による扁桃摘出術も積極的に考慮すべきである⁵⁾。

3) レーザーによる口蓋垂軟口蓋形成術laser-assisted uvulopalatoplasty (LAUP)

LAUPの適応は単純いびき症と軽度の閉塞型睡眠時無呼吸症候群(OSAS)である⁶⁾。無呼吸指数が20以上の中重症～重症のOSASは術後の成績が劣るため、適応から除外する。昼間睡眠の有無に関する問診や家庭用ビデオを用いた睡眠時の録画によって無呼吸の程度を簡便に調べることが適応の決定に利用できる。睡眠時無呼吸の存在が示唆される場合には、夜間ポリソムノグラフィによる睡眠検査が必要である。

LAUPの手術目標は気道狭窄を引き起こしてい

表-1 LAUPの適応・非適応

適応
1) 単純いびき症
2) 軽度の閉塞性睡眠時無呼吸症候群
非適応
1) 無呼吸指数が20以上の中重症～重症の閉塞性睡眠時無呼吸症候群
・ 昼間睡眠の有無に関する問診
・ 家庭用ビデオを用いた睡眠時の録画による無呼吸の簡便なスクリーニング
2) 口蓋扁桃肥大
3) 高度な鼻閉
4) 舌根扁桃肥大

る幅の広い後口蓋弓や軟口蓋を切開することにあるので、口蓋扁桃肥大が気道狭窄の主な原因となっている症例は非適応である。同様な理由で、高度な鼻閉や舌根扁桃が気道閉塞の原因となっている症例も非適応である(表-1)。

軟口蓋への表面麻酔後に、1%キシロカインEで浸潤麻酔を行う。浸潤麻酔に先立ち、切開部位をマーキングすることによって正確な手術操作が可能となる。KTP/532レーザーでは咽頭後壁へのレーザーの誤照射を予防するために開発されたハンドピースを用いる。KTP/532レーザーまたは半導体レーザーによって口蓋垂の両側の後口蓋弓粘膜と軟口蓋粘膜を縦に切開する。口蓋垂が長い場合は横に切除する。術後に切開創が拘縮をきたすことがあるが、切開した遊離端を数針程度縫合することによって、拘縮による狭小化を防ぐことができる。具体的な手術を図-1に示す。単純いびき症に対する本手術法は安全で侵襲が少なく

施行できることが判っている^{7)~9)}。

4) 口蓋垂軟口蓋咽頭形成術 uvulopalatopharyngoplasty (UPPP)

UPPPはOSAS患者において中咽頭レベルでの中等度～高度の上気道閉塞を開大させる手術法であるが、術中・術後に致死的な重大な有害事象を起こす可能性があるため、簡便な手術ではない。また扁桃摘出術の延長線にあるといった誤った考えをすると、手術の難度から意外な落とし穴に陥ることがあるので、決して安易に研修医に行わせてはならず、アドバンスドコースの手術として位置付けなければならない。

術後の生命予後を指標としたHeら¹⁰⁾の有名な論文ではUPPPの有効性が否定されているが、これは厳密な手術適応の欠如の結果であると考えられる。従って、手術の適応と非適応を慎重に規定

表-2 UPPPの適応・非適応

適応

- 1) 口蓋扁桃肥大症例
- 2) 後口蓋扁桃嚢の過大症例
- 3) 軟口蓋、口蓋垂の過伸長

非適応

- 1) 扁桃肥大を伴わない全周性の中咽頭レベルの狭窄
- 2) 極端な肥満症例
- 3) 舌根部、喉頭に閉塞部位のある症例
- 4) 重篤な全身疾患(特に循環器)の合併症例

図-1 LAUPの手術法

- A: 術前の口腔咽頭所見。軟口蓋低位、幅広い後口蓋弓を認める。
 B: 手術手技。口蓋垂の両側の縦切開と口蓋垂の横切開を行う。
 C: 術後所見。切開遊離端に数針の縫合を行う。

表-3 術前の対策

- 1) 減量、禁煙、禁酒
- 2) 麻酔科医に相談
- 3) 前投薬
 - ・鎮静、催眠剤の使用制限
- 4) 全身的疾患に対する注意
 - ・胃酸分泌抑制
 - ・心循環器疾患
 - ・呼吸機能
- 5) nasal CPAPの使用
 - ・上気道の肥厚粘膜の軽減化

すべきである（表-2）。また適応を決定する上で睡眠検査、気道閉塞部位の診断、全身状態の確認が必要である。

UPPP手術は全身麻酔が基本であるが、OSAS患者は上気道の極度の狭窄をきたしており、術前の気道確保と手術での安全な気管挿管がまず重要な留意点である。術前の対策（表-3）として、第1に、OSASであることを事前に麻酔科医に相談しておくことである。第2に、前投薬による鎮静、催眠作用は筋弛緩をもたらして、OSASを増悪することがあるので注意する。鎮静作用を有するも、睡眠時無呼吸に影響を与えない酒石酸ゾルピデムが推奨されている。第3に、麻酔科医との検討で挿管困難が予想される場合には、それに対応すべき方法を準備しておく。第4に、全身的疾患に対する注意を払う必要がある。OSAS患者は胃酸分泌の亢進を認めるので、プロトンポンプ阻害剤やH₂阻害剤の術前投薬と全身麻酔時の胃液逆流に注意する。心臓循環器系の疾患の合併率が高く、呼吸機能の低下を認めるので、十分な術前の評価も必要である。第5に、術中の出血に対しては十分な縫合とバイポーラメスによる凝固を行う。十分な縫合は術後の癒痕形成による気道の再狭窄を予防する。万が一に、癒痕形成が危惧される場合には、トラニラスト（リザベン®）の投与やレーザーによる癒痕切開が必要である。第6に、術後の管理とも関連するが、手術による気道の浮腫と感染を予防するためにステロイドと抗生

剤の術前の全身的投与が必要である。また術前からnasal CPAPを使用すると、一過性ではあるが上気道の狭窄状態が軽減するため¹¹⁾、使用を勧める（表-4）。

術後の数日間は集中治療管理の可能なICU入室またはそれに準ずる管理が必須である。特に、手術による創部の浮腫が気道の狭窄・閉塞を増悪させるため、術直後の呼吸管理が極めて重要である。UPPPの術後の無呼吸指数と動脈血O₂飽和度が術前に比して悪化していることが証明されている^{12) 13)}。UPPPの合併症はHaavistoら¹⁴⁾は101名中25%（1名死亡）、Mickelsonら¹⁵⁾は135名中10.3%（1名死亡）と高く、術後の管理の重要性を示している。術後にステロイド投与やnasal CPAPなどの呼吸補助機器の使用を私は勧めている。

5) 舌根正中部切除術

舌根部の狭窄に対して行う。レーザーを用いて舌根の正中部から喉頭蓋の上縁まで切除する。UPPPと併用することが多い。

特に、口蓋垂軟口蓋咽頭形成術、舌根正中部切除術では術後の呼吸モニターを行い、術後の上気道確保に十分留意する。術当日はステロイド剤の投与と気道の確保が必要な場合がある。

おわりに

食生活の欧米化により肥満を訴える患者が増加している事実とともに、患者や医師の本疾患の啓蒙が進み、いびきを主訴に外来を訪れる患者が増えてきている。いびきは騒音障害による社会的問題と睡眠障害を引き起こす疾患としての医学的問題の二面性を持つことを十分考慮に入れて患者に接する必要があることを再度強調する。

文 献

- 1) 池田 勝久：いびき呼吸，1999；18：2～6。
- 2) Ikeda K, Oshima T, Shimomura A, et al: Surgical criteria for obstructive sleep apnea syn-

表-4 術中・術後の有害事象とその対策

-
1) 上気道の浮腫による閉塞	
・ステロイド	
・nasal CPAP	
・バイタルサインのモニター	
2) 出血	
・十分な縫合	
・バイポーラメスによる凝固	
3) 癒痕形成による狭窄	
・薬物療法	
・レーザーによる癒痕切開	
-

- drome based on localization of upper airway collapse during sleep: a preliminary study. *Tohoku J Exp Med*, 1988; **185**: 1~8.
- 3) Ikeda K, Ogura M, Oshima T, *et al*: Quantitative assessment of the pharyngeal airway by dynamic magnetic resonance imaging in obstructive sleep apnea syndrome. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2001; **110**: 183~189.
- 4) Ikeda K, Kondo Y, Sunose H, *et al*: Subjective and objective evaluation in endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol*, 1996; **10**: 217~220.
- 5) Sato M, Suzuki M, Oshima T, *et al*: Long-term follow-up of obstructive sleep apnea syndrome following surgery in children and adults. *Tohoku J Exp Med*, 2000; **192**: 165~172.
- 6) Ikeda K, Oshima T, Tanno N, *et al*: Laser-assisted uvulopalatoplasty for habitual snoring without sleep apnea: Outcome and complications. *ORL*, 1997; **59**: 45~49.
- 7) 池田 勝久: いびきに対する laser-assisted uvulopalatoplasty (LAUP). *口咽科*, 2000; **12**: 281~284.
- 8) 池田 勝久, 鈴木 雅明: LAUPの適応と手術のコツ. *ENTONI*, 2002; **16**: 31~34.
- 9) 鈴木 雅明, 白 雲キ, 本間 理香子, 他: 局所麻酔下口蓋垂口蓋形成術の検討. *口咽科*, 2001; **13**: 327~332.
- 10) He J, Kryger MH, Zorich FJ, *et al*: Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. *Chest*, 1988; **94**: 9~14.
- 11) Ryan CF, Lowe AA, Fleetham JA: Magnetic resonance imaging of the upper airway in obstructive sleep apnea before and after chronic nasal continuous positive airway pressure therapy. *Am Rev Respir Dis*, 1991; **144**: 939~944.
- 12) Sanders MH, Johnson JT, Keller FA, *et al*: The acute effects of uvulopalatopharyngoplasty on breathing sleep apnea patients. *Sleep*, 1988; **11**: 75~89.
- 13) Johnson JT, Sanders MH: Breathing during sleep immediately after uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*, 1986; **96**: 1236~1238.
- 14) Haavisto L, Suonpaa J: Complications of uvulopalatopharyngoplasty. *Clin Otolaryngol*, 1994; **9**: 243~247.
- 15) Mickelson SA, Hakim I: Is postoperative Intensive care monitoring necessary after uvulopalatoplasty? *Otol Head Neck Surg*, 1988; **119**: 352~356.