OSAS に対する KTP レーザーの使用経験

— 舌根正中中部切除術 —

池田 勝久・香取 幸夫・下村 明
鈴木 秀明・大島 猛史・大道 弘之
稲村 直樹・高坂 知節・飛田 渉*

Usage of KTP/532 Laser in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome

— Midline Glossectomy —

Katsuhisa Ikeda, Yukio Katori, Akira Shimomura, Hideaki Suzuki,
Takeshi Oshima, Hiroyuki Daido, Naoki Inamura, Tomonori Takasaka
and Wataru Hida

(Tohoku University School of Medicine)

A 31-year-old male with obstructive sleep apnea syndrome was treated with KTP/532 laser midline glossectomy. He had complained of severe snoring and hypersomnolence for 2 years and sleep apnea for 1 year. His apnea index (AI) was 65.0 events/h and the lowest arterial O₂ saturation (SaO₂) was 44%. Cephalometric analysis and flexible fiberoptic pharyngeal endoscopy during Müller's maneuver indicated that the space-occupying sites responsible for sleep apnea were at two different levels (oropharynx-soft palate and hypopharynx-base of the tongue). The application of KTP/532 laser to midline glossectomy with uvulopalatopharyngoplasty caused slight bleeding but no obvious complications. Postoperative respiratory parameters were greatly improved: AI 5.5 and lowest SaO₂ 85%. Cephalometric and fiberoptic findings showed an enlarged pharyngeal space at the level of the base of the tongue. Sleep-related complaints disappeared completely.

Key words : obstructive sleep apnea, KTP/532 laser, midline glossectomy, uvulopalatopharyngoplasty

はじめに

舌根沈下型の閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (OSAS) に対して歯列プロテーゼや経鼻的持続陽圧呼吸 (nasal CPAP) などの保存的治療法は侵襲が少なく、比較的簡単に安定した有効性が得られる¹⁾。しかしながら、装用器具は必須となり、永続的かつ根本的治療とは成りえない。高度の OSAS には積極的な手術的療法が考慮され

るべきである²⁾。今回、口蓋垂軟口蓋咽頭形成術 (UPPP) に加えて KTP/532 レーザーによる舌根正中中部切除術を施行し、良好な成績を得た症例を経験したので報告する。

症 例

1) 患者 : 31歳, 男性。

2) 主訴: 日中傾眠, 鼾.

3) 家族歴: 特記すべきことなし.

4) 既往歴: 3 年前に脂肪肝を近医で指摘されたが, 特に治療はしていない.

5) 現病歴: 1989 年より家族から鼾を指摘された. 1992 年より睡眠時の無呼吸が出現した. 1993 年より睡眠時には約 2 時間ごとに覚醒するようになった. 近医にて睡眠時無呼吸症候群を疑われ, 精査目的のため当院第一内科に紹介となった.

6) 身体的所見: 身長 178 cm, 体重 105 kg

7) 耳鼻咽喉科学的所見: 軟口蓋は厚く, 低位であり, 口蓋垂も幅太の形態であった. 舌は口腔の大きさに比して大きく, 特に舌根部の著明な隆起が認められた. 口蓋扁桃の肥大, 下顎の後退や小顎などの下顎の形態異常は認めなかった. 鼻腔, 上咽頭, 喉頭には異常所見はなかった.

8) 初診時検査所見

i) 血液一般所見: 赤血球数 637 万/mm³

Hb 18.8 g/dl

Ht 56.8%

白血球数 8,500/mm³

血小板数 267,000/mm³

と多血症であるが, 本疾患との直接的な因果関係は証明できなかった.

ii) 呼吸機能:

a) 動脈血分圧ガス分析

動脈血 O₂: 69 mmHg

動脈血 CO₂: 46 mmHg

動脈血 pH: 7.383

b) スパイログラム

肺活量 4.13 l

%肺活量 96%

1 秒量 3.24 l

1 秒率 78%

と軽度の閉塞性病変および中等度の低酸素血症, 軽度高炭酸ガス血症を認めた.

iii) 睡眠時モニター所見:

動脈血酸素飽和度 (SaO₂) 最低値: 44%

無呼吸回数 (総睡眠時間: 8 時間 48 分): 572 回

無呼吸指数: 65.0 回/時

無呼吸のタイプ: 無呼吸中呼吸努力が認められるいわゆる閉塞型である.

iv) ホルター心電図: 無呼吸時に徐脈と頻脈を繰り返した.

v) 心肥大, 心電図, 心エコー: 異常なし

vi) 脳 MRI: 異常なし

vii) セファロメトリー (図 1, 2): 下顎角部における舌根部咽頭腔の奥行き 5 mm

図 1 咽喉頭側面 X 線写真 (術前)
舌根部と咽頭前壁との間隙の狭小を認める.

図 2 セファロメトリーの計測法
A: 下顎角部における舌根部咽頭腔の奥行き.
B: 軟口蓋口蓋垂の後方の奥行き.
C: トルコ鞍, 鼻根点, 下顎歯槽骨縁の角度.

軟口蓋口蓋垂の後方の奥行き 8 mm
トルコ鞍, 鼻根点, 下顎歯槽骨縁の角度
85°

vii) Müller's maneuver: 経鼻的内視鏡検査により,
中咽頭, 舌根部, 喉頭部を観察し,
Müller's maneuverを行なった. 軟口蓋
と舌根部に閉塞所見が認められた.

9) 保存的治療

内科入院の上, 低カロリー食 (1400 kcal) によって体
重の減少をはかり, 105 kg から 92 kg となった. 経鼻
的持続陽圧呼吸により SaO₂ 最低値は81%, 無呼吸指数
24.5回/時と改善を示したが, 外科的治療による永続的
効果を得るために, 1994年3月25日耳鼻咽喉科へ紹介と
なった.

10) 外科的治療と術後経過

上記した検査結果より上気道閉塞部位は軟口蓋と舌根
部の両者にあると判断した. 咽頭側壁の隆起はなく舌根
部自体の肥大による閉塞と判断した. 1994年4月27日
KTP/532 レーザーによる Fujita ら³⁾に準じた舌根正中
部切除術を行なうとともに UPPP を併用施行した(図
3, 4). 術後管理として咽喉頭浮腫の予防のためにデカ
ドロン 4 mg を術中と術後に投与した. 術直後より抗生
物質の点滴投与を開始し, 心電図による監視を行なった.
術後の咽喉頭浮腫による呼吸困難を回避するために挿管
したまま覚醒させ, 翌朝に軟性内視鏡による口腔, 咽喉
頭の浮腫の状態を観察し, 気道の確保を確認した後に抜
管した. 抜管後の覚醒時の SaO₂ は98から100%と良好

図4 舌根正中部にレーザー切除術の模式図
(藤田史朗: 1991¹³⁾より改変)

- 第1段階: 扁桃摘出術に準じ, 舌背正中部を明視下に置く.
- 第2段階: 舌背正中部をレーザー照射し, 喉頭蓋谷に到達する.
- 第3段階: 喉頭鏡を固定し, 残存の舌組織と舌根扁桃を十分に蒸散する.

図3 KTP/532 レーザーによる舌根正中部切除術
喉頭鏡下に KTP/532 レーザーを舌根部に焼灼した.

な値であった. 術後翌日より流動食よりの経口摂取を開始した. 嚥下時咽頭痛は術後7日目ではほぼ消失した. 5月6日睡眠時呼吸モニターで無呼吸指数5.5回/時, SaO₂ 最低値85%と著明な改善を示した. 仰臥位の咽喉頭X線写真(図5)にても下顎角部における舌根部咽喉腔の奥行き 10 mm, 軟口蓋口蓋垂の後方の奥行き 15 mm となり, 内視鏡による観察でも軟口蓋と舌根部の気道の拡大が認められた. 術後6カ月経過しているが, 昼間傾眠などの症状は消失し, 鼾も激減した.

考 察

成人の OSAS では UPPP のみの施行で成功率約50%⁴⁾とされているが, 上気道の的確な診断に基づく本術

図5 咽喉頭側面X線写真(術後)

図1と比較して明らかな舌根咽頭腔の拡大を認める。

式の併用によって治癒率は70%以上に到達することができる⁵⁾。OSASに対する治療法の選択にあたって最も重要なことは狭窄部位の的確な診断と閉塞症状に対するその狭窄部位の程度を決定することである。上気道閉塞部位の診断法としては i) 画像診断(単純X線写真, CT, MRI)⁶⁾⁷⁾, ii) 内視鏡による観察(Müller法)¹⁾⁴⁾, iii) 食道内圧測定法⁸⁾⁹⁾, iv) パルス音波による気道内径の測定¹⁰⁾などが挙げられる。いずれの検査においても覚醒時の観察で睡眠時の閉塞部位を的確に診断することは困難であることを考慮しなければならない。今回の症例では画像診断とMüller法による内視鏡観察によって主要な閉塞部位を舌根部と軟口蓋にあると診断したが、睡眠時での上述した診断法の簡便な応用の開発が今後望まれる。

舌根部のOSASに対する治療法として、保存的治療には歯列プロテーゼ¹¹⁾や経鼻的持続陽圧呼吸¹²⁾が簡便で安定した結果が得られている。しかしながら、短所として装用器具が必要であり、旅行などの外出時にも携帯せねばならず、永続性のある根本的治療ではないことである。従って、十分な体重減少をはかった上で、積極的な手術適応を考慮すべきである。下顎の形態異常の症例では舌前方移動術、下顎骨切断と前方移動術を検討することが推奨されているが、極度の肥満や咽頭側壁の著明な膨隆を示す症例を除いては、舌根正中部切除術が最も確実に手術侵襲度も軽度で術後治癒も比較的早いことが立証されている¹³⁾。Fujitaら³⁾は本術式にCO₂レーザーを用いて出血量の低下と手術時間の短縮をはかり、詳細

な術式を報告している。今回の症例では我々はKTP/532レーザーを舌根切除に使用した。KTP/532レーザーはCO₂レーザーと比較するとレーザー光をファイバーで導入することが可能なため操作性に優れている。またKTP/532レーザーはヘモグロビンに吸収される特性をもつため舌のような血液に富む組織に照射した際には優れた止血効果が期待される¹⁴⁾。実際に本症例での舌組織の蒸散に際しての出血量は極めて軽微であり、術後出血も認めなかった。一方、KTP/532レーザーは周囲組織への熱エネルギーの放散が他のレーザーに比べて強く、周囲組織の障害性が指摘されている¹⁵⁾。今回の症例では術直後より経口摂取が可能であり、嚥下時咽頭痛の消失に7日間を要したが、CO₂レーザーを用いた場合には10日間以内に大部分の症例の嚥下時咽頭痛は消失すると報告されている¹³⁾ので、KTP/532レーザーの副作用としての組織障害性は本術式への応用の妨げにはならないと考えられる。

舌根正中部切除術の際にはFujitaら³⁾は気管切開口から麻酔をし、術後に抗生物質とステロイド剤の投与を行っている。本症例では経口的に気管チューブを挿入しているが、喉頭蓋までの舌根部へのレーザーの蒸散の妨げにはならなかった。術後は気道確保の意味から術翌日まで気管チューブを留置したが、舌根部浮腫予防のためのステロイド剤投与効果もあり、気管チューブ抜去後も気道は確保された。すなわち、KTP/532レーザーを用いることにより舌組織への処置は必要最小限で済み、周囲組織への過剰な手術操作による術後性の浮腫を回避することができたと考えられる。このように、患者の術後管理の面での負担が軽減することが可能であった。

まとめ

- 1) 舌根沈下型のOSAS症例に対して、KTP/532レーザーによる舌根正中部切除術とUPPPを併用した。
- 2) 術後の睡眠時の呼吸状態の著明な改善を認め、本術式が有効であった。

文 献

- 1) 戸川 清, 宮崎総一郎, 山川浩治: 閉塞性睡眠時無呼吸症候群の治療. 日気食会報 40: 409~415, 1989.
- 2) 山川浩治, 戸川 清, 宮崎総一郎, 他: 閉塞性睡眠時呼吸障害およびいびき症の治療とその選択基準. JOHNS 7: 925~32, 1991.

- 3) Fujita S, Woodson T, Clark JL, et al : Laser midline glossectomy as a treatment for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* **101** : 805~809, 1991.
- 4) Fujita S, Conway W, Zorick F, et al : Evaluation of the effectiveness of uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope* **97** : 70~74, 1985.
- 5) Sher AE, Thorpey MJ, Shprintzen RJ, et al : Predictive value of Müller's maneuver in selection of patients with UPPP. *Laryngoscope* **95** : 1483~1487, 1985.
- 6) Suratt PM, Richard PD, Atkinson RL, et al : Fluoroscopic and computer tomographic features of the pharyngeal airway in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* **127** : 487~492, 1983.
- 7) Stein MG, Gamsu G, de Geer G, et al : Cine CT in obstructive sleep apnea. *Am J Radiol* **148** : 1069~1074, 1987.
- 8) 山川浩治, 戸川 清, 宮崎総一郎, 他 : 成人の閉塞性睡眠時呼吸障害の閉塞部位診断と手術療法. *日気食会報* **45** : 211~218, 1994.
- 9) 山川浩治, 宮崎総一郎, 板坂芳明, 他 : 舌根沈下型閉塞性睡眠時呼吸障害の診断と治療 —症例を通じて—. *口腔咽喉科* **3** : 173~178, 1991.
- 10) 大谷信夫 : 睡眠時無呼吸症候群における上気道内径の測定. *日気食会報* **40** : 396~402, 1994.
- 11) 浜口裕弘, 浜田 傑, 小倉孝文, 他 : 上下顎スプリントが有効であった閉塞性睡眠時無呼吸症候群の1症例. *日口腔外科* **39** : 926~928, 1993.
- 12) 吉沢孝之, 倉科桂司, 佐々木巖, 他 : 閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する nasal CPAP の効果の検討. *日気食会報* **40** : 416~421, 1989.
- 13) 藤田史朗 : 閉塞性睡眠時無呼吸症候群の手術療法 2 —CO₂ レーザーによる舌根正中部切除術および舌形成術—. *JOHNS* **7** : 949~954, 1991.
- 14) Levine HL : Endoscopy and the KTP/532 laser for nasal sinus disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **98** : 46~51, 1989.
- 15) Oas RE and Bartels JP : KTP/532 laser tonsillectomy ; a comparison with standard technique. *Laryngoscope* **100** : 385~388, 1990.

原稿受付 : 平成 6 年 10 月 31 日
原稿採択 : 平成 6 年 12 月 7 日
別刷請求先 : 池田勝久
〒980 仙台市青葉区星陵町1-1
東北大学医学部耳鼻咽喉科学教室