

原 著

睡眠時無呼吸症候群に対するAuto-CPAP治療のログ解析

耳鼻咽喉・頭頸部外科

清 水 康太郎 武 田 和 也 原 田 祥太郎 長 井 美 樹 森 実 夏 衣
宮 部 はるか 榎 本 圭 佑 廣 瀬 正 幸 竹 中 幸 則 宇 野 敦 彦
坂 田 義 治

Log-analysis of Automatic CPAP device for the treatment of sleep apnea syndrome

Kotaro Shimizu, Kazuya Takeda, Shotaro Harada, Miki Nagai, Natsue Morizane, Haruka Miyabe, Keisuke Enomoto,
Masayuki Hirose, Yukinori Takenaka, Atsuhiko Uno, Toshiharu Sakata

Abstract

For the treatment of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), we use the automatic continuous positive airway pressure device (Auto-CPAP), which regulates the airway pressure within a preset range according to the apnea and hypopnea detected by the respiratory flow. With the values of adjusted pressure and usage time that are recorded as a log in the device, we analyzed the course of the apnea and the compliance to the therapy. In 51 patients with OSAS initially prescribed Auto-CPAP, 14 moved to other clinics with favorable courses, 6 ceased the therapy due to discomfort from use, 2 underwent nasal surgery, 29 were enrolled to the study. Apnea-hypopnea index was sufficiently suppressed by the device in the first month, and not changed until the 12th month. Airway pressure loaded by the device was not changed throughout the first to 12th month. Average usage time and the number of the days the device was used more than 4 hours were significantly increased throughout the 12 months. Auto-CPAP works effectively from the beginning, but the pathophysiology of OSAS in the patient remains unchanged. It is important to use it continuously, which improves the compliance to the therapy.

Key words : Sleep apnea syndrome, CPAP, Compliance,

要 旨

当科では睡眠時無呼吸症候群に対する持続陽圧呼吸療法 (CPAP) に、圧力を自動で調節するAuto-CPAP装置を用いている。装置に記録される圧の経過と使用時間のログを解析し、患者の睡眠時無呼吸の経過と治療へのコンプライアンスを検討した。Auto-CPAP装置は導入直後から十分に睡眠時無呼吸を改善する効果を示したが、必要とされる圧は変わら

ず、患者の睡眠時無呼吸の病態自体は改善していないことが示された。継続治療によりコンプライアンスは向上し使用時間は増加した。対症療法として、CPAPの継続が重要である。

は じ め に

重症の閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (OSAS) に対する治療

として, Sullivanらの初期の有効性の報告¹⁾以来, 持続陽圧呼吸療法 (CPAP) が最も標準的に用いられている²⁾. CPAPの使用によりOSAS患者での心臓血管イベントのリスクが減少することが示されており³⁾, 2型糖尿病患者でのインスリン抵抗性の改善が得られるなどの効果も報告されている⁴⁾. 当科でも睡眠ポリグラフ検査により診断したOSAS患者に対してCPAP治療を行っており⁵⁾, CPAP装置として, 患者の呼吸状態に合わせて自動で圧を調節するAuto-CPAPを用いている. Auto-CPAPの機器はマスクを通して患者の呼吸を常にモニターし, 無呼吸・低呼吸を判定して必要な気道内の圧を変化させる. 現在の機器は, 使用中に計測された無呼吸・低呼吸, 必要に応じて調整された圧の経過, 使用時間などがログとして記録されている. 今回, このログを解析し, 患者の睡眠時無呼吸の経過と治療へのコンプライアンスを検討した.

対 象 と 方 法

2011年6月から2013年5月までにOSASに対して当科外来でAuto-CPAP (スリープメイトS9あるいはオートセットC; いずれも帝人ファーマ製) が導入された患者は51名あった. 早期に近医紹介となった14名, 不快感のため中断となった6名, 鼻腔手術のため中断となった2名を除く, 12ヵ月以上の経過を当科でフォローした29名 (男性26名, 女性3名, 年齢は44から79才, 中央値62才) を今回の検討対象とした. 早期に近医紹介となった患者はいずれも良好にCPAPを使用していた.

Auto-CPAP装置のログを記録した記憶メディアは毎月の外来診察に持参させてデータを回収した. 月ごとの変化の有無についての検定は, 対応のある一元配置分散分析を用い, さらに各月間での変化はBonferroniのPost-hocテストを用いた. 危険率5%以下を有意水準とした.

結 果

治療前に行った睡眠ポリグラフ検査での無呼吸・低呼吸指数 (AHI) は 42.5 ± 14.9 (平均 $\pm$ 標準偏差) であり, CPAP導入1ヶ月でのAuto-CPAP装置で記録されたAHIは 2.9 ± 3.7 と非常に低い値にあった. ただし, 測定している方法が異なるので差の検定は示していない. 1ヶ月目, 3ヶ月目, 6ヶ月目, 12ヶ月目の値については有意な変化ではなかった (図1).

Auto-CPAPによって睡眠時無呼吸を抑制するために調整された気道内の圧の経過を図2に示す. 睡眠中の圧の変化のうち, その中央値と, 最大値に近い指標として95パーセンタイル値を表示している. 両者の指標について1ヶ月目, 3ヶ月目, 6ヶ月目, 12ヶ月目の値に有意な変化はなかった.

Auto-CPAPの使用時間の指標として, 1日の平均使用時間 (図3A) と1晩に4時間以上使用した日数の割合 (図3B)

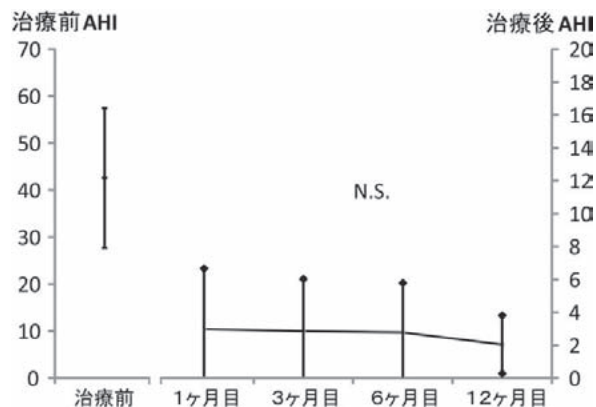


図1 無呼吸・低呼吸指数 (AHI)

治療前に睡眠ポリグラフ検査で測定されたAHI (左縦軸) と, Auto-CPAP使用中に同CPAP装置で記録されたAHI (右縦軸). Auto-CPAPで記録されたAHIは1ヶ月から12ヶ月までに有意な変化はみられなかった (N.S.).

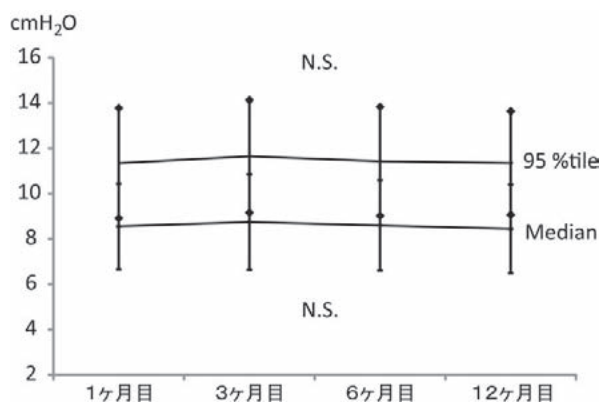


図2 Auto-CPAPにより負荷された圧の指標

中央値 (Median) と最大圧に近い値としての95パーセンタイル値 (95%tile). これらの圧の数値は1ヶ月から12ヶ月までに有意な変化はみられなかった (N.S.).

を示す. 1日の平均使用時間は1ヶ月目, 3ヶ月目, 6ヶ月目, 12ヶ月目の値に有意な変化があり ($p=0.001$), 1ヶ月目が平均3時間36分であるのに対し, 12ヶ月目では4時間47分と, 有意な増加があった. 1晩に4時間以上使用した日数の割合についても, 経過により有意な変化があり ($p=0.026$), 1ヶ月目が平均55.2%に対し, 12ヶ月目では70.3%と, 有意な増加がみられた.

考 察

従来のCPAP治療の圧設定は, CPAP装置を使いながら睡眠と呼吸, 血中酸素飽和度をモニターし適切な圧を決め (タイトレーション), それを固定圧として用いる方法がとられてきた. しかし最近では機器の改良により, 装置が自動的に圧を調節するAuto-CPAPが広く用いられるようになり⁶⁾, 従来の固定圧CPAPと遜色ない⁷⁾, あるいはコンプライアンスや患者の好み, 睡眠構造などの指標ではむしろ固定圧CPAP

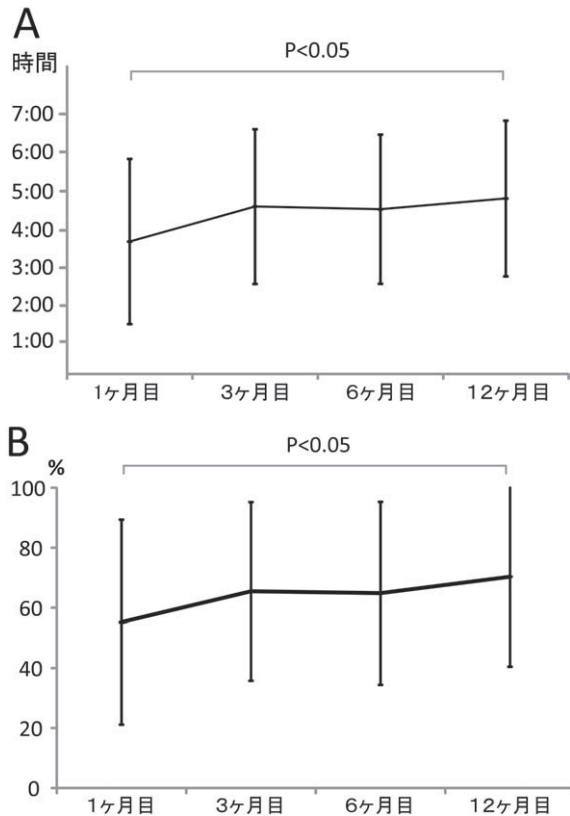


図3 Auto-CPAPの1日の平均使用時間(A)と1晩に4時間以上使用した日数の割合(B)
いずれも1ヶ月から12ヶ月の間に有意な増加がみられた。

よりも有利な面があるとの報告もでてきている⁷⁾。またAuto-CPAP装置は呼吸による気流をモニターすることで、無呼吸・低呼吸を判断し、CPAPを使っても残るAHIのデータを記録している。これらの判断のアルゴリズムは各メーカーによって異なり一般には不明であるが、従来のポリソムノグラムで測定した値とよく相関すると報告されている⁸⁾。

今回検討したOSAS患者においても、AHIは導入して1ヶ月目からかなり低い値に抑えられており、この数値をポリソムノグラムの結果と同等に扱ってよいものとするなら、ほとんどの例が使用中は正常範囲になっていることになる。初期設定からAuto-CPAPはよく効果を発揮しており、その後の1年間の経過では、これ以上の変化はなかった。無呼吸を抑制するために必要とした圧の経過をみると、これも1年の経過で変化がなかった。CPAPは対症療法であり、睡眠時無呼吸を生じる患者の病態生理については改善していないことがわかる。

使用時間の指標をみると、1晩での平均使用時間でも、使用している日数でも、1ヶ月目より12ヶ月目では長くなっていた。患者自身が使用に慣れることや、装置装用の不具合についてマスクの変更や設定圧の調節、加温加湿器の設定などハード面での調整を行うことがその要因になると考えられ

る。さらに、患者自身のOSASへの理解が進み、ログに記録された数値を理解し、症状改善の自覚と合わせて積極的な治療態度（アドヒアランス）も得られているもの考える。本研究でのCPAP治療の脱落率は12%で、一般に継続使用率は50-80%と言われていること²⁾を考えると良好な結果と考えられ、Auto-CPAPの使用やハード面での調整、患者教育により結果が得られていると考えられる。

CPAP治療は対症療法であり、その長期的な効果を期待するためには使用を継続することが重要である。

謝 辞

当科での睡眠時無呼吸症候群の検査・治療を補佐していただいている医療秘書の山口恵子氏に謝意を表します。

文 献

- 1) Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M, Eves L : Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet* 317 : 862-865, 1981
- 2) 北村拓郎, 宮崎総一郎 : 睡眠時無呼吸症といびき, 鼻アレルギーフロンティア, 12 : 136-140, 2012
- 3) Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG : Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure : an observational study. *Lancet* 365 : 1046-1053, 2005
- 4) Shaw JE, Punjabi NM, Wilding JP, Alberti KG, Zimmet PZ : Sleep-disordered breathing and type 2 diabetes : a report from the International Diabetes Federation Taskforce on Epidemiology and Prevention. *Diabetes Res Clin Pract* 81 : 2-12, 2008
- 5) 武田和也, 原田祥太郎, 長井美樹, 榎本圭佑, 坂田義治. 当センターにおける睡眠時無呼吸症候群の現状. *大阪総医医誌*, 35 : 25-28, 2-012
- 6) Hertegonne K, Bauders F. The value of auto-adjustable CPAP devices in pressure titration and treatment of patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med Rev* 14 : 115-119, 2010
- 7) Xu T, Li T, Wei D, Feng Y, Xian L, Wu H, Xu J. Effect of automatic versus fixed continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea : an up-to-date meta-analysis. *Sleep Breath* 16 : 1017-1026, 2012
- 8) Cilli A, Uzun R, Bilge U. The accuracy of autotitrating CPAP-determined residual apnea-hypopnea index. *Sleep Breath* 17 : 189-193, 2013

