

スプリント療法が著効を示した 重症閉塞型睡眠時無呼吸症候群の2症例

中塚厚史^{1)*} 宮澤英樹¹⁾ 倉科憲治¹⁾
藤本圭作²⁾ 漆畑一寿²⁾ 久保恵嗣²⁾

1) 信州大学医学部歯科口腔外科学教室

2) 信州大学医学部第1内科学教室

Two Cases of Severe Obstructive Sleep Apnea Syndrome Treated Successfully with a Sleep Splint

Atsushi NAKATSUKA¹⁾, Hideki MIYAZAWA¹⁾, Kenji KURASHINA¹⁾

Keisaku FUJIMOTO²⁾, Kazutoshi URUSHIBATA²⁾ and Keishi KUBO²⁾

1) *Department of Dentistry and Oral Surgery, Shinshu University School of Medicine*

2) *Department of Internal Medicine, Shinshu University School of Medicine*

Although sleep splint therapy is an effective modality for an obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), it is generally recognized that it is not effective with a severe OSAS (Apnea Index > 40). Recently, we treated 9 patients with severe OSAS using a sleep splint. Two of them were successfully treated with the splint alone, showing remarkable improvement in scores on the Apnea Index, %SpO₂ < 90 and Epworth Sleepiness Scale (ESS). They were able to sleep better after the therapy, and analysis of the cephalogram with the splint showed enlargement of the upper airway.

These two cases are reported. *Shinshu Med J 50 : 13-18, 2002*

(Received for publication October 4, 2001 ; accepted in revised form October 30, 2001)

Key words : severe obstructive sleep apnea syndrome, Apnea Index, Sleep Splint, Cephalometry
重症閉塞型睡眠時無呼吸症候群, 無呼吸指数, スリープ スプリント, セファログラム分析

I 緒 言

近年, 肥満や不眠症は生活習慣病と位置づけられており, これらと関連が深いとされる睡眠時無呼吸症候群 (sleep apnea syndrome: 以下 SAS) への関心も高くなってきている。SAS は気道の閉塞による閉塞型睡眠時無呼吸症候群 (obstructive sleep apnea syndrome: 以下 OSAS), 呼吸中枢からの換気応答消失による中枢型睡眠時無呼吸症候群 (central sleep apnea syndrome: 以下 CSAS), およびその混合型の3種類に分類されている¹⁾。この内 OSAS は, 気道の閉塞による10秒以上の無呼吸発作が, 7時間の睡眠中に30回あるいは1時間あたり5回以上起こり睡眠障害を伴う病態と定義されている¹⁾。治療に際しては,

スプリントにて下顎を安静位より前方に位置させて気道の閉塞を防止しようとする歯科的なアプローチが有用であるとされており, 歯科領域での取り組みも盛んになってきている。しかし, 1時間あたりの無呼吸発作の合計回数である無呼吸指数 (Apnea Index: 以下 AI) 40以上の重症例ではスプリント単独での治療は有用ではないとされている²⁾。

今回, 重症例ではあるがスプリント単独による治療を行い効果のあった2症例について, 夜間睡眠時呼吸検査の結果, 当科における睡眠調査票による評価, Epworth Sleepiness Scale (以下 ESS)³⁾による評価, ならびに歯科装具 (以下 Sleep Splint) 装着前後の頭部X線規格写真による気道形態の変化について報告する。

* 別刷請求先: 中塚 厚史 〒390-8621

松本市旭3-1-1 信州大学医学部歯科口腔外科

II 当科での治療法および評価法

A 患者

2000年4月から2001年3月までに信州大学医学部附属病院歯科口腔外科を受診した OSAS 患者40名のうち、当院第1内科にてポリソムノグラフィー（以下 PSG）検査で AI>40/h の重症例と診断された9名（全例男性9名，最低28歳，最高71歳，平均年齢55.9

歳）のうち Sleep Splint のみで著効を示した2症例。

B 術前検査

身長，体重より Body Mass Index（以下 BMI）を計算した。

当科で実施している睡眠調査票（表1）により，1週間の睡眠，入眠障害，中途覚醒，再眠，熟眠感，睡眠中の多動，夜間窒息感，早朝覚醒，いびき，日中傾眠の10項目に対して患者の主観による4段階評価を行

表1 当科で実施している睡眠調査票

1) 1週間によく眠れない日がありましたか？	1. ない	2. 1～2日	3. 3～4日	4. 5日以上
2) 夜はすぐ寝つけましたか？	1. 15分以内	2. 15～30分	3. 30分～1時間	4. 1時間以上
3) 夜中に何回ぐらい途中で目が覚めましたか？	1. ない	2. 1～2回	3. 3～4回	4. 5回以上
4) 途中で目が覚めた後はどうでしたか？	1. 覚めなかった，覚めてもすぐ眠れた 2. しばらく眠れなかった 3. なかなか眠れなかった 4. 朝まで眠れなかった			
5) 熟眠感について	1. ぐっすり眠れた 2. 浅い眠り 3. うつらうつらの眠り 4. 目が覚めて眠れなかった			
6) 寝相について	1. よい 2. やや悪い 3. かなり悪い 4. 非常に悪い			
7) 眠っていて息苦しくなることは？	1. ない 2. たまにある 3. しばしばある 4. よくある			
8) 朝，目が覚めた時間は？	1. 普通 2. 早く目が覚めた 3. かなり（2時間以上）早く目が覚めた 4. 夜中に覚めて朝まで眠れなかった			
9) 眠っているとき他人からいびきをかくと言われましたか？	1. ない 2. 少しかく 3. いつもかく 4. ひどいいびきをかく			
10) 昼間，居眠りをすることがありますか？	1. ない 2. ときどき 3. ほとんど毎日 4. 昼も夜も眠い			

表2 Epworth Sleepiness Scale (ESS)

あなたの最近の生活の中で，次の様な状況になると眠ってしまうかどうかを，下の数字でお答え下さい。質問の様な状況になったことが無くても，その状況になればどうなるか想像してお答え下さい。

0 = 眠ってしまうことはない

1 = 時に眠ってしまう（軽度）

2 = しばしば眠ってしまう（中等度）

3 = ほとんど眠ってしまう（高度）

1) すわって読書中	0.	1.	2.	3.
2) テレビを見ているとき	0.	1.	2.	3.
3) 会議や劇場でただ座っているとき	0.	1.	2.	3.
4) 乗客として1時間続けて自動車に乗っているとき	0.	1.	2.	3.
5) 午後，横になってくつろいでいるとき	0.	1.	2.	3.
6) すわって人と話をしているとき	0.	1.	2.	3.
7) アルコールを飲まずに昼食をとった後，静かに座っているとき	0.	1.	2.	3.
8) 自動車を運転中に信号や交通渋滞などで数分間止まったとき	0.	1.	2.	3.

*24点満点で算出

った。また、ESS (表 2) を用いて日中傾眠の程度を評価した。

下顎の前方への最大移動距離 (中心咬合位から最前方位までの距離) を計測した。

C Sleep Splint の作成

患者の上下顎の印象採得後、上下顎の石膏模型をつくり、上下顎それぞれに塩化ビニル版 (厚さ1.5 mm) を加熱圧接し歯冠部全域を覆うシーネを作成した。それを患者の口腔内に装着し、下顎の前方への最大移動距離の70%になるように下顎を誘導し即時重合レジンにて上下顎のシーネを接着した (図 1, 2)。

これを睡眠時に 2 週間程度装着してもらい、顎関節部や歯牙に疼痛等の症状がでないようであれば、再度、当院第 1 内科にて夜間睡眠時呼吸検査を施行した。

D 夜間睡眠時呼吸検査

チェスト社のアプノモニターⅢを使用し、AI, % SpO₂<90を Sleep Splint 装着前後で計測した。

E 頭部X線規格写真 (Cephalogram) の評価

Sleep Splint 装着前後の頭部X線規格写真上、図 3 に示す部位の Cephalogram 計測を行い、気道形態の変化について検討した。

骨格に関する計測項目として、上顎歯槽基底部の突



図 1 当科における Sleep Splint



図 2 Sleep Splint を口腔内へ装着したところ

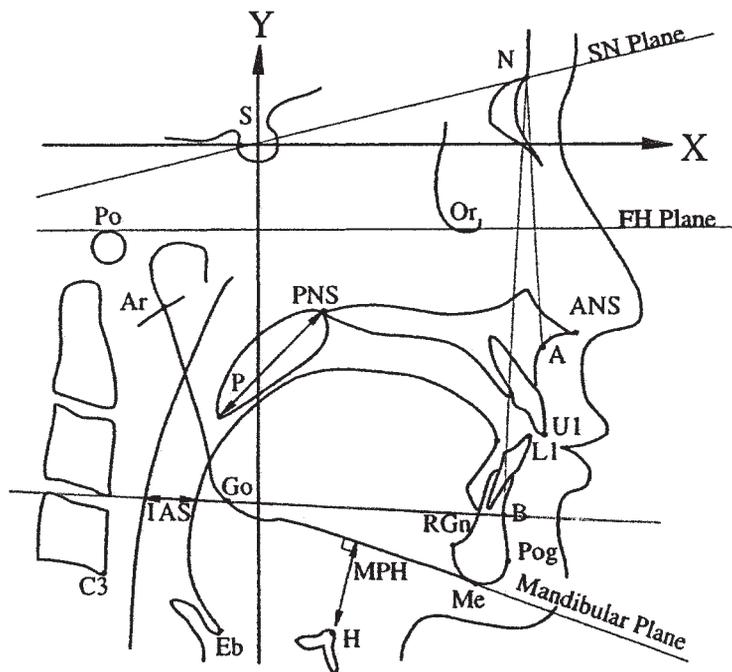


図 3 Cephalogram の分析項目

- SNA : 上顎歯槽基底部の突出度 SNB : 下顎歯槽基底部の突出度 ANB : 上下顎歯槽基底部の突出度の差
- MPH : 舌骨の高さ (下顎下縁平面 (Mandibular Plane) に対し舌骨上縁 (H) から下ろした垂線の長さ)
- PNS-P : 軟口蓋の長さ (後鼻棘 (PNS) と軟口蓋先端の長さ)
- IAS : 気道口径 (Gonion と Point B を結ぶ線上の気道の前後壁と交わる線分の長さ)

表3 症例1の結果

		装着前	装着後	
夜間睡眠時呼吸検査	AI(/h)	72.14	11.14	
	%SpO ₂ <90	25.88	1.14	
睡眠調査票	いびき	4	1	
	熟眠感	3	1	
	ESS Scores	15	3	
Cephalogram 分析	骨格系	SNA(°)	77.8	78
		SNB(°)	74.1	78.2
		ANB(°)	3.7	0.2
	舌骨系	MPH(mm)	28	14
	軟口蓋系	PNSP(mm)	48	49
	上気道系	IAS(mm)	8	11

表4 症例2の結果

		装着前	装着後	
夜間睡眠時呼吸検査	AI(/h)	54.56	3.52	
	%SpO ₂ <90	35.2	0.98	
睡眠調査票	いびき	4	2	
	熟眠感	2	1	
	ESS Scores	9	5	
Cephalogram 分析	骨格系	SNA(°)	81.5	80.5
		SNB(°)	76.8	78.5
		ANB(°)	5.3	1.5
	舌骨系	MPH(mm)	17.2	8
	軟口蓋系	PNSP(mm)	59	60
	上気道系	IAS(mm)	6	11

出度を示す SNA, 下顎歯槽基底部の突出度を示す SNB, 上下顎歯槽基底部の突出度の差を表す ANB を使用した。舌骨の高さは, 下顎下縁平面 (Mandibular plane) に対し舌骨上縁 (H) から下ろした垂線の長さである MPH により計測した。軟口蓋の長さは, 後鼻棘 PNS と軟口蓋先端との距離である PNS-P を計測した。

気道口径は, Gonion と Point B を結ぶ線上の気道の前後壁と交わる線分の長さである IAS を計測した。

III 症 例

A 症例 1

63歳男性, 身長162cm, 体重65kg (BMI 23.8kg/m²) で肥満傾向は認めなかった。下顎の前方移動量は6.0mm で下顎の最大前方移動量の75%であった。

表3に示すように, 夜間睡眠時呼吸検査において AI は Sleep Splint 装着前72.14/h であったのが, 装着後11.14/h となり85%の改善率を示した。また%

SpO₂<90は25.88%から1.14%と改善した。

睡眠調査票では, 表3に示すようにいびき, 熟眠感の項目で大きな改善を認め, ESS Scores において15から3へと著明な減少を示した。

Cephalogram の分析結果から, 骨格系において SNB の増加と ANB の減少から Sleep Splint 装着により下顎の前方への誘導が認められた。また MPH の減少から舌骨の上方移動が, IAS の増加より上気道の前後の幅径の増加が見られた。軟口蓋の長さを表す PNS-P は装着前後で著変は見られなかった。(表3)

B 症例 2

患者46歳男性, 身長180cm, 体重84kg (BMI 25.9 kg/m²) であり, やや肥満傾向を示していた。下顎の前方移動量は6.0mm であり最大前方移動量の75%であった。

夜間睡眠時呼吸検査において, 装着前 AI が54.56/h であったのが装着後3.52/h まで減少し改善率は94%であり, 著しい改善を示した。%SpO₂<90も装着前

35.20%であったのが装着後0.92%まで減少し著明な改善を示した。(表4)

睡眠調査票による調査でいびきの項目で大きな改善を示し、熟眠感の項目でも改善傾向を示した。ESS Scores において9から5へと減少した。(表4)

Cephalogram の分析結果では表4より、MPH の減少から舌骨の上方移動、IAS の増加から上気道の前後の幅径の増加が症例1の結果と同様に見られた。特にIASでは6.0mmから11.0mmへと著明な増加を示した。軟口蓋の長さについて、症例1と同様著変は見られなかった。

IV 考 察

OSAS では睡眠中に舌根、口蓋垂、咽頭側壁などが気道を閉塞する。これらを引き起こす因子として、肥満、顎形態や口蓋垂の異常、鼻疾患、睡眠体位、また舌骨上筋群の活動の低下などが報告されている⁴⁾。今回の2症例では重度の肥満傾向が見られず、逆にスプリント単独で効果の見られなかった7症例はBMIが30kg/m²以上の重度の肥満傾向を示していた。

睡眠時の頻回の無呼吸、その持続時間の延長は中枢神経系への上行性刺激となり、脳波上の覚醒が引き起こされ睡眠が中断される⁵⁾。したがって、十分な睡眠時間を取っているにもかかわらず、日中傾眠に陥り注意力の低下や集中力の低下につながる。そのため仕事への支障、居眠り運転による交通事故等、社会的問題をも引き起こすこともある。AIが20/h以上の患者の予後は、健常者と比較し明らかに不良であるという報告もある⁶⁾。今回、Sleep Sprint による治療を行った9症例は中でもAIが40/h以上の重症例であり、早急の治療を必要とした。また、スプリント単独で効果のなかった症例に対しては、経鼻的持続陽圧呼吸装置 (continuous positive airway pressure: 以下CPAP) 単独による呼吸補助療法、あるいはSleep Splint とCPAP を併用した治療を行い、睡眠時の無呼吸発作の回数の減少を図った。

スプリントを装着することにより、重症例9例全て

においてAIの減少が見られたが、改善した場合でもAIが20/h以上の場合は有効例とは考えられない。今回9症例中2例のみが有効と判断された。一般的にはAI>40/hの重症例はSleep Splint 単独での治療は難しいと言われているが、今回2症例で顕著な効果が確認された。今回の2症例において、Sleep Splint 装着により、日中傾眠、夜間窒息感の改善が自覚的に認められ、睡眠調査票・ESS と夜間睡眠時呼吸検査の改善の相関関係も今後の研究課題であると思われた。

Cephalogram の分析結果から、Sleep Splint 装着による下顎骨の前方への誘導、舌骨の挙上、上気道の前後の幅径の増加、また、軟口蓋の長さに変化がないことが、2症例ともに認められた。これら結果事実から、Sleep Splint 装着による、舌根の沈下の防止、オートガイ舌筋等の舌骨上筋群の活動の賦活が得られたことが示唆される。OSAS 患者では舌骨の位置が健常者と比較し明らかに低位であると報告されている⁷⁾。この舌骨の位置の低位の程度が無呼吸発作の重症度と関連があるように思われる。また、舌骨の位置がSleep Splint により挙上され、気道の前後の幅径が増加されることから、舌骨の位置からスプリントにより睡眠時の無呼吸発作が改善されるか否かを決定出来る可能性もあるとも考えられる。今後、スプリント単独では効果のなかった症例に対しても、Cephalogram などによる分析を進め、その相違を検討していく必要がある。

V 結 語

今回、AI 40/h 以上の重症閉塞型睡眠時無呼吸症候群の治療に際し、スプリント単独にて効果のあった2症例を経験した。

謝 辞

Sleep Splint の製作に協力いただきました信州大学医学部附属病院、歯科口腔外科技工室の内川順一郎、石澤信彦両氏に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) The Report of an American Academy of sleep medicine task force : Sleep-related breathing disorders in adult : recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical resarth. Sleep 22 : 667-689, 1999
- 2) 本間日臣 : 睡眠時無呼吸症候群. pp 88-98, 克誠堂出版, 東京, 1996
- 3) Johns MW : A new method for measuring daytime sleepiness : the Epworth sleepiness scale. Sleep 14 : 540-545, 1991

- 4) 高橋康郎：閉塞性睡眠時無呼吸症候群へのアプローチ。アポロニア21 82：34-38, 2000
- 5) Phillipson EA, Sullivan CE：Arousal：the forgotten response to respiratory stimuli. Am Rev Respir Dis 118：807-809, 1978
- 6) He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T：Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. Chest 94：9-14, 1988
- 7) Sakakibara H, Tong M, Matsushita K, Hirata M, Konishi Y, Suetsugu S：Cephalometric abnormalities in non-obese and obese patients with obstructive sleep apnoea. Eur Respir J 13：403-410, 1999

(H 13. 10. 4 受稿；H 13. 10. 30 受理)
