閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する 口腔内装置治療の有用性に関する検討

内田 文彦¹⁾・鬼澤浩司郎²⁾・馬場 脩¹⁾
菅野直美¹⁾・伊藤寛之²⁾・長谷川正午³⁾
山縣憲司³⁾・柳川 徹³⁾
佐藤 誠⁴⁾・武川寛樹^{1,3)}

Clinical study of oral appliance therapy for obstructive sleep apnea syndrome

UCHIDA Fumihiko¹⁾・ONIZAWA Kojiro²⁾・BABA Osamu¹⁾
KANNO Naomi¹⁾・ITO Hiroyuki²⁾・HASEGAWA Shogo³⁾
YAMAGATA Kenji³⁾・YANAGAWA Toru³⁾
SATO Makoto⁴⁾・BUKAWA Hiroki^{1,3)}

Abstract: A clinical study was performed in patients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) to clarify the effectiveness of an oral appliance (OA). In 40 patients, the mean apnea hypopnea index (AHI) was 24.7 ± 19.3 /h at baseline, and they were classified into 13 mild (AHI 5 to <15), 18 moderate (AHI 15 to <30) and 9 severe (AHI ≥ 30) cases of OSAS. The AHI on OA therapy decreased significantly ($P < 0.0001$) to a mean AHI of 5.9 ± 5.1 /h, and the improvement rate was $71.0 \pm 28.0\%$. Twenty-one patients (52.5%) had a successful response (AHI <5). There was no significant difference in the AHI on OA therapy among the mild, moderate, and severe groups. The AHI improvement rate was low (51.7%) in patients with a body mass index (BMI) of ≥ 25 kg/m²; however, there was no significant difference in the AHI improvement rate on covariance analysis assuming that BMI was a covariate. Therefore, the effect of OA did not depend on the BMI. There was no significant difference in the reduction in AHI among groups classified according to age or Epworth sleepiness scale (ESS). These results suggested that OA therapy was effective for mild and moderate OSAS cases and that improvement in AHI can be expected in severe OSAS or obese patients.

Key words: obstructive sleep apnea syndrome (閉塞性睡眠時無呼吸症候群), oral appliance (口腔内装置), severe case (重症), effective (効果的), body mass index (BMI)

緒 言

閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (obstructive sleep apnea syndrome, 以下: OSAS) 患者は低酸素血症から高血圧, 虚血

性心疾患および脳血管障害などを合併しうるため, 治療の必要性が指摘されている^{1~3)}。現在, OSAS の治療法は肥満症例に対する減量療法と nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) や oral appliance (OA) を用いた保存療

¹⁾ 筑波大学附属病院歯科口腔外科
(主任: 武川寛樹教授)

²⁾ 筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生
連総合病院水戸協同病院歯科口腔外科
(主任: 鬼澤浩司郎教授)

³⁾ 筑波大学医学医療系顎口腔外科学
(主任: 武川寛樹教授)

⁴⁾ 筑波大学医学医療系睡眠医学寄附講座
(主任: 佐藤 誠教授)

¹⁾ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, University
of Tsukuba Hospital (Chief: Prof. BUKAWA Hiroki)

²⁾ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Mito Kyodo
General Hospital, Tsukuba University Hospital Mito
Medical Center (Chief: Prof. ONIZAWA Kojiro)

³⁾ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of
Medicine, University of Tsukuba (Chief: Prof. BUKAWA
Hiroki)

⁴⁾ Department of Sleep Medicine, Faculty of Medicine,
University of Tsukuba, University of Tsukuba (Chief: Prof.
SATO Makoto)

受付日: 2015 年 3 月 25 日

採択日: 2016 年 5 月 24 日

法が主流である。米国睡眠医学会や本邦の睡眠呼吸障害研究会のガイドラインにおいては、NCPAPが重症OSAS患者の治療の第一選択となっており^{4,5)}、OAは下顎を前方に移動することで咽頭に空間を作り呼吸障害を改善するため、下顎の前方移動量を大きくすることが求められる重症例では適応外と考えられている。そのため、OAの適応は、軽症OSAS患者で減量や睡眠時の体位変換による治療が困難な症例、もしくは、中等症から重度OSAS患者であれば、NCPAP治療を拒否するか、継続できない症例などとされている^{4~6)}。菊池ら⁷⁾は、OSASの形態診断に基づき、OAの適応をより詳細に、非肥満者、非高齢者、低呼吸(Hypopnea)の割合が多い症例、咽頭形態において咽頭が比較的大きく舌根後退が認められる症例、顎顔面形態においては下顎後退症・小顎症例、仰臥位やREM期でSpO₂が低下する症例としている。

OAの治療効果の評価には、OA装着後に睡眠ポリグラフ検査(Polysomnography, 以下: PSG)を施行する必要があるが、本邦での装着後の効果を分析した報告は認めるものの^{8~25)}、OAが一般的に適応外と考えられている中等症や重症の症例に対する治療効果については十分な検討がされていないのが現状である。そこで今回、当科におけるOA治療の現状と治療効果について検討を行い、OA治療の適応に関する新知見を得たので報告する。

対象と方法

対象は、筑波大学附属病院睡眠呼吸障害診療科を含めた専門医療機関で閉塞性睡眠時無呼吸症候群と診断され、2005年1月から2008年12月までに筑波大学附属病院歯科口腔外科でOAの作製を行った90例のうち、OA装着下でPSG検査を施行し、Apnea hypopnea index (AHI)によりOAの効果判定が可能であった40例とした。なお、効果判定が不能であった症例50例の内訳は、OAを作製したものの転居などの理由で睡眠呼吸障害診療科を受診しなかった症例が33例、OAを作製したものの継続使用困難のため加療中断となった症例が13例、自覚症状が改善したためOAの効果判定を拒否した症例が4例であった。

OAの作製法は、多数歯欠損、高度歯周病、顎関節症状がないことを確認し、印象採得を行い、次に咬頭嵌合位から下顎の最大前方位までの距離の約70%の前突位にて咬合採得を行った。次に熱可塑性アクリル板で基礎床を作製し、即時重合レジンを用いて上下を一体化し調整した。OAを睡眠時に使用してもらい、治療効果が不十分な場合、顎位をさらに前方位とし、また、違和感や顎関節症状が強い場合には前方の移動量を減少させ調節した。

OAの効果について年齢、性別、重症度、Body Mass

Index (BMI)、エプワース眠気尺度 (Epworth sleepiness scale, 以下: ESS, 日本呼吸器学会日本語版 2004) の項目別に検討した。ESSは最近の日常生活を思い浮かべて、本を読んでいる時、テレビをみている時などの8項目の状況で、どのくらいとうとするか答えるもので、合計10点以下が正常である。

治療効果の判定については、患者がOAの使用感を許容でき、なおかつ効果が最大と考えられる顎位で固定した後にPSG検査を施行し、AHIの改善率を(装着前AHI - 装着時AHI) / 装着前AHI × 100 (%) として算出し検討した。OAの効果が不十分で顎位の再調整が必要であった場合は計測を2回行った。また、OA装着時のAHIが15回/h未満となり、AHI改善率が50%以上に達した症例を有効と判定した。重症度については米国睡眠医学会 (American Academy of Sleep Medicine; AASM) のTask force 4における重症度判定基準により分類した。すなわち、AHIが5回/h以上15回/h未満は「軽症」、15回/h以上30回/h未満は「中等症」、30回/h以上ある場合は「重症」と判定した。

統計学的分析はIBM SPSS® Statistics 21を用い、年齢別・OSASの重症度別・BMI別・ESS別の各項目に分けて、OA装着前の平均AHI値・OA装着時の平均AHI値・AHIの平均改善率・OAの有効率・AHI < 5回/hになった割合について、 χ^2 検定、クラスカル・ウォリス検定または一元配置分散分析(各変数の正規性はパートレット検定で確認)を行った。さらにチューキー・クレーマー検定およびスティーブ・ドゥワース法を用いて多重比較を行った。また、交絡因子を調整するためにBMIを共変量とし、AHI改善率について共分散分析を行い、OAの治療効果への影響について解析した。相関分析はピアソンの積率相関係数を求めて行った。なお、本研究は筑波大学附属病院倫理委員会の承認を得て遂行した(H26-193)。

結 果

1. 対象患者およびOA効果未判定群との比較

対象患者40例は、男性27例(67.5%)、女性13例(32.5%)と男性が2/3を占め、平均年齢は49.1 ± 11.6歳、平均BMIは24.0 ± 3.6 kg/m²であった。OA装着前の平均AHIは24.7 ± 19.3回/hで、重症度分類では軽症が13例、中等症が18例、重症が9例であった。

これら対象の40例と効果未判定群50例とを χ^2 検定、マン・ホイットニーのU検定を用いて比較したところ、性別・年齢・BMI・AHI・重症度について両群間に有意差は認められなかったため、偏りのない属性分布であった(表1)。

表 1 患者背景

	効果判定群	未判定群	P value
性 別			
男 (例)	27	40	0.22
女 (例)	13	10	(全男女比)
平均年齢 (歳)	49.1 ± 11.6	48.0 ± 15.5	0.87
平均 BMI (kg/m ²)	24.0 ± 3.6	23.9 ± 3.7	0.69
平均 AHI (回/h)	24.7 ± 19.3	22.7 ± 18.1	0.45
重症度分類			
軽 症 (例)	13	22	0.41
中等度 (例)	18	16	(3 群間での比較)
重 症 (例)	9	12

図 1 年齢別での OA 装着前と装着時での AHI の変化

45 歳未満が 10 例、45～55 歳が 18 例、56 歳以上が 12 例であり、3 群とも AHI の減少を認める。一方、45 歳未満の群で 1 例、56 歳以上の群で 3 例が OA 装着時に AHI の増加を認める。

2. 対象患者全体における OA の効果

40 例における OA 装着時の平均 AHI は 5.9 ± 5.1 回/h であり、OA により AHI は統計的に有意な減少を示し ($P < 0.0001$)、全体の AHI 改善率は $71.0 \pm 28.0\%$ であった。装着時の重症度分類では、40 例中 21 例 (52.5%) において AHI は 5 回/h 未満となり、その内訳は、軽症群が 13 例中 9 例 (69.2%)、中等症群が 18 例中 10 例 (55.6%)、重症群が 9 例中 2 例 (22.2%) であった。40 例中 AHI が軽症になった症例 18 例の内訳は、軽症 4 例 (不変)、中等症 7 例 (down stage)、重症 7 例 (down stage) で、中等症 1 例 (不変) であった。効果判定では、40 例中 33 例 (82.5%) において OA が有効であった。

3. 年齢別 OA の効果

年齢と OA 装着前の AHI との間に相関は認められなかった (相関係数 $R = 0.18$)。

OA 装着時を 45 歳未満 10 例、45～55 歳 18 例、56 歳以上 12 例に分けて比較すると、全体では 36 例 (90.0%) に AHI の減少を認めたが、45 歳未満の群で 1 例 (2.5%)、56 歳以上の群で 3 例 (7.5%) に AHI の増加を認めた (図 1)。3 群間での OA 装着前および装着時の平均 AHI に有意差は認めなかった。AHI 改善率は、45 歳未満では $77.1 \pm 29.3\%$ 、45～55 歳では $74.8 \pm 15.9\%$ 、56 歳以上では $60.1 \pm 38.7\%$ であり、年齢の高い群では改善率がより少なくなったが、有意差は認められなかった (表 2)。その結果、有効率もより年齢の高い群で低くなった。

表2 年齢別での OA の効果の検討

	45 歳未満	45 ～ 55 歳	56 歳以上	P value
装着前の平均 AHI (回/h)	21.5 ± 15.7	23.8 ± 21.8	28.6 ± 18.8	0.68
装着時の平均 AHI (回/h)	5.2 ± 6.9	5.3 ± 4.1	7.5 ± 4.6	0.46
AHI の平均改善率 (%)	77.1 ± 29.3	74.8 ± 15.9	60.1 ± 38.7	0.29
有効率 (%)	90	88.8	66.6	0.22
AHI < 5 回/h になった割合 (%)	70	50	41.7	0.39

図2 重症度別での OA 装着前と装着時での AHI の変化

軽症が 13 例、中等症が 18 例、重症が 9 例であり、重症度が高くなるにつれて AHI の低下する割合は大きくなっている。一方、軽症群で 3 例、中等症群で 1 例が OA 装着時に AHI の増加を認める。

表3 重症度別での OA の効果の検討

項 目	軽 症	中等症	重 症	P value
装着前の平均 AHI (回/h)	9.5 ± 2.5	21.2 ± 4.3	53.6 ± 20.5	$P < 0.0001$ *, **, ***
装着時の平均 AHI (回/h)	4.2 ± 4.4	5.9 ± 5.6	8.5 ± 4.0	0.15
AHI の平均改善率 (%)	58.8 ± 37.0	73.0 ± 24.5	84.5 ± 4.8	0.085
有効率 (%)	69.2	83.3	100	0.17
AHI < 5 回/h になった割合 (%)	69.2	55.6	22.2	0.089

軽症 vs 中等症：* 軽症 vs 重症：** 中等症 vs 重症：***

4. 重症度別 OA の効果

軽症 13 例、中等症 18 例、重症 9 例に分けて比較すると、重症度が高くなるにつれて AHI の低下する割合が大きくなる傾向にあったが、軽症群の 3 例、中等症群の 1 例が OA 装着時に AHI の増加を示した (図 2)。AHI 改善率は軽

症群で 58.8 ± 37.0%，中等症群で 73.0 ± 24.5%，重症群で 84.5 ± 4.8% と、重症度が高くなるにつれて AHI 改善率が大きくなった。その結果、OA 装着時の AHI では各群間に有意差を認めなくなり、有効率は軽症群よりも中等症、重症群で高くなった (表 3)。

図3 BMI別でのOA装着前と装着時でのAHIの変化

BMIが22未満の症例が11例、22～25未満の症例が17例、25以上の症例が12例であり、25以上の肥満体型とされる群では、OA装着前のAHIが高値である症例が多くみられる。25以上群で3例がOA装着時にAHIの増加を認める。

表4 BMI別での効果の検討

BMI	< 22.0	22.0 ≤ BMI < 25.0	25.0 ≤	P value
装着前の平均 AHI (回 /h)	26.5 ± 18.3	16.6 ± 8.7	34.3 ± 26.4	0.093
装着時の平均 AHI (回 /h)	4.4 ± 3.7	3.2 ± 2.8	11.2 ± 4.7	$P < 0.0001$ *, **, ***
AHI の平均改善率 (%)	80.7 ± 13.2	78.3 ± 24.0	51.7 ± 34.7	$P < 0.05$ **, ***
有効率 (%)	100	88.2	58.3	$P < 0.05$
AHI < 5 回 /h になった割合 (%)	63.6	76.5	8.3	$P < 0.0001$

< 22.0 vs 22.0 ≤ BMI < 25.0 : *

< 22.0 vs 25.0 ≤ : **

22.0 ≤ BMI < 25.0 vs 25.0 ≤ : ***

5. BMI別OAの効果

BMIとOA装着前のAHIとの間に相関は認められなかった(相関係数 $R = 0.14$)。

BMIが22kg/m²未満の11例、22～25kg/m²未満の17例、25kg/m²以上の12例に分けて比較すると、25kg/m²以上の群では、OA装着前のAHIが高値で装着時にAHIが大きく低下する症例も認められたが、装着時にAHIが増加する症例も3例(25%)に認められた(図3)。3群間でOA装着前の平均AHIに有意差は認めなかったが、装着時では、25kg/m²以上群が11.2 ± 4.7回/hと他の群に比較して有意に高いAHIを示した($P < 0.0001$, 表4)。AHI改善率は22kg/m²未満群で80.7 ± 13.2%, 22～25kg/m²未満群で78.3 ± 24.0%, 25kg/m²以上群で51.7 ± 34.7%であった。BMIが25kg/m²以上群では改善率が有意に低かった

($P < 0.05$, 表4)。有効率、ならびにAHI < 5回/hになった割合は、それぞれ3群間で有意差を認めた($P < 0.05$, $P < 0.0001$, 表4)。

6. ESS別OAの効果

ESSとOA装着前のAHIとの間に相関は認められなかった(相関係数 $R = -0.23$)。

5点以下群6例、6～10点群16例、11点以上群18例に分けて比較すると、11点以上の群では他の2群よりOA装着前のAHIが20回/h以下の症例が多く、OA装着時ではAHIの減少する割合が少ない症例を多く認めた(図4)。OA装着前およびOA装着時のAHI、AHI改善率、有効率、AHI < 5回/hになった割合は、いずれも3群間で有意差を認めなかった(表5)。

図4 ESS別でのOA装着前と装着時でのAHIの変化

6点未満群が6例、6～10点群が16例、11点以上群が18例であり、6点未満の群で2例、6～10点の群で1例、11点以上の群で1例にOA装着時の増加を認める。

表5 ESS別での効果の検討

ESS	6点未満	6～10点	11点以上	P value
装着前の平均AHI (回/h)	25.9 ± 17.0	32.6 ± 23.4	17.2 ± 12.7	0.061
装着時の平均AHI (回/h)	9.0 ± 7.9	6.6 ± 4.4	4.3 ± 4.1	0.11
AHIの平均改善率 (%)	56.4 ± 44.2	74.0 ± 24.0	73.1 ± 25.0	0.32
有効率 (%)	66.6	87.5	83.3	0.51
AHI < 5回/hになった割合 (%)	33.3	37.5	66.7	0.15

表6 OA装着前のBMIを共変量としたAHI改善率についての共分散分析の多重比較¹⁾での検討

	BMI	平均値の差	標準誤差	有意確率	差の95%信頼区間	
					下限	上限
BMI < 22.0	vs 22.0 ≤ BMI < 25.0	-5.7	12.5	1	-37.1	25.6
BMI < 22.0	vs 25.0 ≤ BMI	12.5	18.5	1	-34	59.2
22.0 ≤ BMI < 25.0	vs 25.0 ≤ BMI	18.3	13.4	0.54	-15.3	52.0

1) 多重比較の調整：Bonferroni法を使用

7. OAによる治療効果についての共分散分析

BMIを共変量とした共分散分析では、3群間においてAHI改善率に有意差はなく、BMIによってOAの効果に差は出ないという結果であった(表6)。

8. 高齢者での効果の検討

65歳以上の高齢者2例では、いずれも軽症レベルのAHIまで減少し、AHI改善率は81～85%でありOAの有効性を認めた(表7)。

表7 高齢者での効果の検討

年 齢	性 別	重症度	OA 装着前 AHI (回/h)	OA 装着時 AHI (回/h)	AHI 改善率 (%)	BMI	ESS
68	男	重症	53.9	8.0	85.1	21.2	6
68	男	重症	65.8	12.3	81.3	21.7	8

考 察

OSAS に対する OA の効果については、NCPAP と比較して個人差が大きくほとんど効果がないという報告²⁶⁾や、治療効果が40～60%に満たないと報告²⁷⁾がある。しかし、適応を絞れば60～65%の改善度(OA装着前のAHI値に対する装着時のAHIの変化量の割合)になるとされている⁷⁾。今回分析した40例は、OAの本来の適応以外の症例(NCPAPが困難だった中等症や重症の症例)も数多く含まれているが、AHI改善率は71.0±28.0%であり、AHIが5回/h未満となった症例は40例中21例(52.5%)で、残りの19例においても18例は軽症に相当するAHIであった。AHIが20回/h未満となり、OA装着前の50%以下に達した症例を有効と判定した場合、有効症例の割合は68～75%と報告されている^{8, 28)}が、今回の検討では有効の判定基準が異なるものの有効症例は40例中33例(82.5%)であり、従来の報告よりやや高い有効率が得られた。しかし、脱落例が半数以上いたことを考慮する必要がある。当院では、従来の報告と同様の上下一体型のOAを用いているが、下顎固定位置の違いや上下分離型装置によっても有効性は変化すると考えられる。本検討では、OA作製後の効果判定が44%しか実施できていないが、医科と歯科の受診の往復が困難であったという理由が多く、この点を考慮してもOAの調整を行う歯科でも効果判定ができるようになることが望ましいと思われる。

OAの年齢別での効果に関しては、より若い方が効果を認めたという報告があり^{29, 30)}、菊池ら⁷⁾は、高齢者では下顎を前方移動しても軟組織が移動しない場合が多く高齢者を適応外としている。今回の検討では、加齢に伴いAHIが5回/h未満になった症例の割合は少なくなる傾向を認めたが、年齢で分けた3群間では有意差を認めなかった。今回の対象のなかに、65歳以上の高齢者は2名しかいなかったが、いずれも軽症レベルのAHIまで減少し、AHI改善率は81～85%でありOAの有効性を認めた。高齢者では残存歯の問題によりOAの作製自体が困難になるので症例が少なくなるという問題があるが、高齢者に対するOAの効果を明らかにするために、症例を集積して検討を行いたいと考えている。

OSASの重症度別効果に関しては、中等症や重症の患者では症状の軽減は認めるが、AHIが5回/h未満には至らなかったとする報告¹⁶⁾や重症例ではOA単独で十分な効果を期待できる症例は少ないとの報告がある⁹⁾。一方で、重症OSAS症例に対しても有効であるという報告^{28, 31, 32)}もある。今回、重症度別に比較した結果では、本来の適応とされる軽症では約70%が5回/h未満になり、期待通りの結果であった。さらに、中等症においても55%が5回/h未満になっており、有効性を認めた症例は83%であった。一方、重症の症例においては、効果は得られるが5回/h未満になった割合は22%であった。しかし、重症例においてもAHI改善率は84.5%と高く、全員軽症レベルのAHIまで減少しており、OAは重症例においても治療効果が期待できることが示唆された。この理由については、重症例患者の多くが、OSASの顎顔面形態のリスクとされている小顎や上下顎の後退⁷⁾を示さず、上下顎骨が大きく口腔内容積も大きいため上気道が狭小化しにくい顎顔面形態であった可能性があると考えられる³³⁾が現在検討中である。一方、OAの効果が出にくい重症例が存在する理由としては、OAだけでは十分な上気道容積の確保ができない可能性、さらには下顎前突などのOAの効果があまり期待できない顎顔面形態である可能性が挙げられる。

本邦において、肥満患者に対するOA治療の効果に関して、PSGにより分析した報告は見当たらなかったが、菊池ら⁷⁾は、OAの適応を非肥満患者としている。今回われわれがBMI別にOAの効果を比較したところ、同じOSASでもOA装着前のAHIが痩せ型と肥満型で高いことが明らかになった。欧米では肥満型のAHIが高いが、日本人では肥満型だけでなく痩せ型でもAHIが高いことが示された。さらには、AHIが5回/h未満に改善した症例が痩せ型で多いことが特徴的であった。OSASのほとんどは、上気道の閉塞によって生じるが、その原因は、上気道の形態学的狭小化と上気道筋緊張の低下が重なって生じることにある。肥満になると、上気道の軟部組織に脂肪が沈着することにより上気道の狭小化をきたす。このように、肥満が原因となっているOSASであれば、OA単独での治療効果はさほど期待できないと考えられる。しかし、OSASに多い小顎や下顎後退といった顔面形態の特徴から考えると、上

気道の軟部組織が納まる容器として下顎の容積が小さく、相対的に気道が狭小化をきたしやすくなる状態を OA により改善させることができれば、重症であっても痩せ型ならば OA が奏功しやすい可能性がある。実際に、成井ら³⁴⁾は、AHI が 20 回/h 以上の OSAS 患者 4,814 例における検討において約 30% は BMI が 25 kg/m² 未満であったと報告しており、日本人は、下顎が小さい、あるいは後退していることが多い顔面形態のため³³⁾、欧米人と比較して肥満でなくとも重症の OSAS になる特徴をもっていると考えられ、OA が奏功しやすい傾向があると思われる。

今回の検討では、肥満とされる 25 kg/m² 以上で OA 装着時の AHI が 5 回/h 未満に改善した症例が他の群と比較して有意に少なく、肥満患者では OA の効果が低いことが示された。しかしながら、BMI を共変量とし BMI 別の 3 群間において AHI 改善率について共分散分析を行った場合、各群間での有意差は認めなかった。これは、BMI によって OA の効果に差が出ないという結果であり、肥満患者であっても治療効果は期待し得ることが示された。しかしここでも、対象患者の顎顔面形態が OA で効果を示しやすい形態であった可能性が考えられるため、今後、顎顔面形態と OA の効果の関連性の検討が必要と考えている。

OA の ESS 別での効果に関しては、ESS は OA の効果と相関しないとする報告³⁰⁾がある。今回の検討においても、OA の効果に関しては ESS で分類した 3 群間で OA 装着前後の AHI に有意差を認めず、ESS 値と OA 装着前の AHI の相関もほとんどなく (相関係数 $R = -0.23$)、AHI が必ずしも日中の眠気の自覚に繋がらないことが改めて示唆された。

結 語

今回われわれは、OA 装着による AHI 改善の観点から、短期的には重症例も含めて効果が期待できることを明らかにした。OA は、歯および歯周組織にその固定源を求めるのが一般的であるが、それらの組織は経年的変化を伴うため、歯科治療に伴う OA の再作製が必要となるケースも存在する。今後は長期コンプライアンスに関する検討を行い、より詳細に OA 治療の有用性を明らかにしていく予定である。

謝辞

稿を終えるにあたり、筑波大学附属病院呼吸器内科 森島祐子先生に深謝申し上げます。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態はない。

引用文献

- 1) Hung J, Whitford EG, et al : Association of sleep apnea with myocardial infarction in men. *Lancet* 336: 261-264, 1990.
- 2) Tiihonen M, Partinen M, et al : The severity of obstructive sleep apnea is associated with insulin resistance. *J Sleep Res* 2: 56-61, 1993.
- 3) Young T, Peppard P, et al : Population based study of sleep-disordered breathing as a risk factor for hypertension. *Arch Intern Med* 157: 1746-1752, 1997.
- 4) Kushida CA, Morgenthaler TI, et al : Practice parameters for the treatment of snoring and Obstructive Sleep Apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep* 29: 240-243, 2006.
- 5) 睡眠呼吸障害研究会：成人の睡眠時無呼吸症候群；診断と治療のためのガイドライン。第 1 版，メディカルレビュー社，大阪，2005，40-43 頁。
- 6) An American Sleep Disorders Association Report : Practice Parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. *Sleep* 18: 511-513, 1995.
- 7) 菊池 淳，伊豆丸慎介，他：形態診断による成人の睡眠時呼吸障害に対する治療選択。 *口咽科* 20: 311-325, 2008.
- 8) 石田雅栄，井上雄一，他：閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する Oral appliance therapy の効果とその機序について。 *日呼吸会誌* 39: 559-565, 2001.
- 9) 佐藤一道，塚本裕介，他：睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置による治療の検討。 *歯科学報* 102: 42-49, 2002.
- 10) 塚本裕介，有坂岳大，他：当院における睡眠時無呼吸低呼吸症候群に対する口腔内装置による治療の現状。 *歯科学報* 106: 236-241, 2006.
- 11) 三浦尚徳，菊地弘毅，他：睡眠時無呼吸症候群における内科・歯科口腔外科連携診療 口腔内装置 (OA) による治療成績 発症原因に関する考察と今後の課題。 *北海道歯科医師会誌* 61: 143-146, 2006.
- 12) 田中克弥，後藤基宏，他：閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置治療の臨床統計的観察。 *歯科医学* 70: 175-179, 2007.
- 13) 戸田牧子：閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する口腔装置の効果。 *日農医誌* 56: 18-21, 2007.
- 14) 福田てる代，真野隆充，他：閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群患者における下顎前方移動型口腔内装置の効果。 *日口外誌* 53: 414-419, 2007.
- 15) 小川芳徳，牧野真也，他：トヨタ記念病院歯科口腔外科における閉塞性睡眠時無呼吸症候群治療用口腔内装置の検討。 *トヨタ医報* 18: 174-178, 2008.
- 16) 三條 晃，小笠原和志，他：岩手医科大学附属病院歯科医療センター『いびき・歯ぐしり外来』における睡眠時無呼吸低呼吸症候群患者の治療について第一報「患者および治療の特徴について」。 *東北矯歯誌* 16: 5-12, 2008.
- 17) 田中憲一，秋月弘道，他：閉塞性睡眠時無呼吸症候群の歯科的治療。 *埼玉県医学会雑誌* 44: 169-172, 2009.

- 18) 土屋欣之, 野口忠秀, 他: 中等度から高度の睡眠時無呼吸症候群症例における口腔内装置の効果. 栃木県歯科医学会誌 61: 75-79, 2009.
- 19) 松原 誠, 太田貴久, 他: スリープスプリントによる閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者の治療. 岐阜学誌 36: 16-20, 2009.
- 20) 菊池 淳, 池園圭子, 他: 中高年における睡眠呼吸障害の臨床的検討. 口咽科 23: 139-146, 2010.
- 21) George U, Chikara Y, et al : Treatment outcome of the two-part semi-rigid oral appliance in obstructive sleep apnea. Oral Sci Int 9: 49-54, 2012.
- 22) Nakajima Y, Konda T, et al : Effect of Prosthetic Mandibular Advancement in Patients with Obstructive Sleep Apnea. 大阪医科大学誌 58: 27-33, 2012.
- 23) 藤井香那, 中埜秀史, 他: 当科における閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置治療の検討. 浜松医療センター学術誌 6: 70-73, 2012.
- 24) 堀畑篤史, 上田 宏, 他: 口腔内装置による治療が心機能の改善を示した閉塞性睡眠時無呼吸症の1症例. 広大歯誌 44: 80-84, 2012.
- 25) 有坂岳大, 伊藤智恵美, 他: 閉塞性睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置が睡眠の質へ及ぼす影響. 日口外誌 59: 294-300, 2013.
- 26) 榊原博樹: 睡眠時無呼吸症候群の治療法—口腔内装置—. 看護技術 3: 26-29, 2005.
- 27) Schmidt-Nowara W, Lowe A, et al : Oral appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea: a review. Sleep 18: 501-510, 1995.
- 28) 榊原博樹, 梅本雅也, 他: 歯科装具・その他の治療法. 日本胸部疾患雑誌 33: 76-84, 1995.
- 29) Randerath WJ, Heise M, et al : An individually adjustable oral appliance vs continuous positive airway pressure in mild-to-moderate obstructive sleep apnea syndrome. Chest 122: 569-575, 2002.
- 30) Lettieri CJ, Paolino N, et al : Comparison of adjustable and fixed oral appliances for the treatment of obstructive sleep apnea. J Clin Sleep Med 7: 439-445, 2011.
- 31) George P : A modified functional appliance for treatment of obstructive sleep apnea. J Clin Orthod 21: 171-175, 1987.
- 32) Clark GT, Arand D, et al : Effect of anterior mandibular positioning on obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 147: 624-629, 1993.
- 33) 村田 朗: 睡眠時無呼吸症候群の診断と治療. 日医大歯会誌 3: 96-101, 2007.
- 34) 成井浩司, 前野健一: 睡眠時無呼吸症候群とメタボリック症候群. 口咽科 22: 25-29, 2009.