

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 7 日現在

機関番号：27102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23792242

研究課題名(和文)閉塞型睡眠時無呼吸症候群の口腔内装置治療における適正治療顎位の検討

研究課題名(英文)Evaluation of jaw position of the oral appliance for obstructive sleep apnea syndrome

研究代表者

楨原 絵理(Eri, Makihara)

九州歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：30433402

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：閉塞型睡眠時無呼吸症候群(OSAS)に対する口腔内装置(OA)の適正な開口量を検討するため異なる開口量での気道形態と呼吸量の変化を観察した。開口により呼吸量は増加する傾向にあったが、気道体積には同様の傾向は認められず患者負担を考慮すると必要以上の開口は避けた方がよいと思われた。

つぎにOA治療を受けたOSAS患者に対し使用状況や治療効果、再PSG検査の有無について調査を行ったところ使用者の多くに自覚的症状の改善が認められた。OAの不快感では流唾が最も多かった。使用を中止した理由やPSG検査を受診しない理由は様々であった。今後、OAを改善し治療効果を向上させOAの使用率を上げる工夫が必要である。

研究成果の概要(英文)：We evaluated an appropriate jaw opening by oral appliance for obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) patients. Although FIF25-75 increased with jaw opening in both groups, a similar tendency for airway volume was not observed. It is suggested that it is better to decrease unnecessary jaw opening to reduce discomfort for OSAS patients.

We investigated the status of use of oral appliance and following medical consultation (re-evaluation of treatment effect) for OSAS patient. 21 patients were currently using their OAs. Almost patients reported improved subjective symptoms. The most common complication was excessive salivation. The most common reason to quit was "no treatment effect". Sixteen patients had not undergone re-evaluation after the therapy, and the most common reasons for this were "no treatment effect" and "no time for re-evaluation". It was necessary to improve device setting and quality to obtain more treatment effects and patients acceptance.

研究分野：歯学，有床補綴学，睡眠時無呼吸症候群

キーワード：閉塞型睡眠時無呼吸症候群 口腔内装置 治療顎位 呼吸量 気道形態 使用状況

1. 研究開始当初の背景

我が国では、2004年4月より特定の医科病院における検査で一定レベル以上の閉塞型睡眠時無呼吸症候群 (Obstructive sleep apnea syndrome: OSAS) と診断された患者に対しては、歯科において間接法による口腔内装置 (Oral Appliance: OA) を製作・装着することが可能となった。しかしながら、歯科において製作される OA の種類や適用する治療顎位は様々で、これまでに下顎前方移動量や頭位、体位の違いによる上気道形態の変化について検討はされているが、開口量の違いによる気道体積の変化について検討した研究は数少ない。また、OA 装着後の治療効果を判定のために終夜睡眠ポリソムノグラフィ (PSG) 検査の再検査を指示しても、医科病院を受診しない患者が少なくないことも問題で、OA 治療による正確な治療効果の把握が困難な現状である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、異なる下顎開口量によって生じる上気道依存度および気道形態および呼吸量の変化を観察し OSAS 患者に対する OA の適切な下顎開口量について検討するとともに、現在九州歯科大学附属病院義歯科にて作製している OA の使用感とその治療効果判定のため再 PSG 検査の受診状況について調査を行うことである。

3. 研究の方法

(1) OSAS に対する OA の適切な下顎開口量の検討

被験者

被験者は、九州歯科大学歯学部学生および医療従事者の中で本研究内容を理解し同意を得た者で、顎口腔機能に異常を認めない正常有歯顎者 18 名とした。なお現在矯正中および耳鼻咽喉領域に疾患を有する者は除外した。各被験者の酸素飽和度低下指数 (Oxygen Desaturation Index: ODI) の測定を行い、 $ODI < 5$ の者を低 ODI 群、 $ODI \geq 5$ を高 ODI 群としてグループ分けした。なお、両群間の年齢分布には有意差は認められなかった。

バイトブロックの製作

患者の下顎50%前方位を開口量 0 mm とし、0.5、10、15mmの開口量におけるバイトブロックを常温重合レジン(プロ日ナイス、松風)にて製作した。

呼吸量の測定

各被験者に鼻クリップを装着し仰臥位を指示し、バイトブロックを装着した後、スパイロメーター(スパイロシフト SP-750、フクダ電子)を用いて各開口量における努力呼吸をランダムに各3回ずつ行わせ、 FIF_{25-75} の測定を行った。

上気道形態の観察

次に各被験者に仰臥位を指示し、4種のバイトブロックを装着させた状態およびコントロールとして中心咬合位MR画像をMRI (EXCELART Vantage powered by Atlas PPP; Toshiba, Japan)を用いて撮像した。MRI撮像後、画像解析ソフト(Osiris, Pixmeo SARL, Switzerland)を用いて正中矢状面における軟口蓋最上点、軟口蓋最後方点、軟口蓋最下点、喉頭蓋基底部の位置を確認し、正中矢状断での上気道体積(cm^3)を計測した。また、喉頭蓋基底部を境界とした上部および下部上気道体積(cm^3)を求め異なる開口量における変化を検討した。さらに、正中矢状断画像で決定した軟口蓋最後方点を水平断面に投影し、正中における前後計を気道前後径として計測した。

統計処理方法

呼吸量の変化における開口量0mmのデータおよび上気道形態の観察における中心咬合位のデータをベースラインとして各開口量のデータを百分率で算出し、一元配置分散分析後各開口量の比較検討にはTukey法を用い、有意水準は5%とした。なお、本研究は、九州歯科大学研究倫理委員会の承認を得て行った(2011年11月14日承認:承認番号11-35)

(2) OSAS 患者に対する OA の使用状況に関するアンケート調査報告

アンケート対象者

アンケート対象者は、医療機関にて PSG 検査により OSAS と診断され、2006 年 1 月～2013 年 7 月の期間中に、九州歯科大学附属病院義歯科において TheraSnore Appliance™ (DISTAR, USA) による治療を受けた OSAS 患者 87 名 (男性 63 名、女性 24 名、平均年齢: 60.8 ± 14.53 歳、平均術前 AHI 値: 19.7 ± 12.58) とした。

OA 製作および患者への指示

使用した OA は下顎 50% 前方位で作製した TheraSnore Appliance™ とした。なお、自覚症状の改善の程度に応じて患者自身で下顎位を変更してもらった。来院ごとに顎関節部の診査と装置の調整を行い、問題なく使用できていることが確認できた段階で、紹介元医科病院宛に PSG 再検査依頼書を作成し、患者に治療効果の判定のための PSG 再検査を受けるように指示した。

アンケートの実施

全対象者にアンケート用紙を郵送し OA の使用状況について回答してもらった。まず、OA 使用の有無を回答してもらい、OA 使用群には使用頻度、使用顎位、自覚的な治療効果の有無、装置の不快感について回答してもらった。治療効果ありと回答した場合には改善したと思われる症状について回答してもらった。また、OA 使用中群には OA 使用中までの使用期間と使用を

中止した理由について回答してもらった。さらに、医科病院における PSG 再検査の有無について回答してもらい、受診しなかった場合はその理由について回答してもらった。なお、本研究は、九州歯科大学研究倫理委員会の承認を得て行った（2012 年 10 月 31 日承認：承認番号 12-17）

4. 研究成果

(1) OSAS に対する OA の適切な下顎開口量の検討

両群とも開口量の増加に伴い呼吸量は増加傾向したが、各開口量間に有意差は認められなかった。両群間の呼吸量の変化に有意差は認められなかったが、高 ODI 群が低 ODI 群の開 5mm における FIF₂₅₋₇₅ を達成するためには、15mm の開口が必要であることがわかった（表 2）。両群とも気道体積はとくに気道上方で開口させるに従い増加傾向を示した（表 3）。両群間の気道形態の変化に有意差は認められなかった。開口量の違いによる気道前後径の変化について検討したところ、両群ともに下顎を 50% 前方にすることで気道前後径は増加したが、開口量の増加に伴う気道前後径の増加や減少傾向は認められなかった（表 4）。

以上のことから、OA を装着した際の気道形態を考慮すると、過度の開口は下顎後方回転および口蓋帆挙筋や口蓋帆張筋の過緊張により中咽頭の狭窄を引き起こすことが考えられ、OA 装着における開口量は必要以上に大きく開口させないことが重要であると考えられる。

開口量	低ODI群	高ODI群
0mm	100	100
5mm	126.8 ± 43.57	120.9 ± 34.33
10mm	133.1 ± 52.53	122.5 ± 25.34
15mm	138.1 ± 47.25	144.5 ± 25.50

(%) (* p<0.01, ** p<0.05)

表 2：低 ODI 群および高 ODI 群の FIF₂₅₋₇₅

開口量	低ODI群	高ODI群
咬頭嵌合位	100	100
0mm	115.5 ± 11.15	117.4 ± 5.49
5mm	126.6 ± 24.15	122.8 ± 6.89
10mm	122.9 ± 16.07	116.8 ± 13.02
15mm	115.9 ± 21.75	114.7 ± 11.81

(%) (* p<0.01, ** p<0.05)

表 3：低 ODI 群および高 ODI 群の気道体積

開口量	低ODI群	高ODI群
咬頭嵌合位	100	100
0mm	158.0 ± 71.04	110.9 ± 14.41
5mm	185.7 ± 140.35	127.6 ± 26.66
10mm	177.5 ± 92.75	113.5 ± 16.13
15mm	132.8 ± 78.79	110.4 ± 22.06

表 4：低 ODI 群および高 ODI 群の気道前後径

(2) OSAS 患者に対する OA の使用状況に関するアンケート調査報告

34名のアンケート回答者のうち21名がOAを継続使用しており、その使用率は61.8%であった。そのうち約70%の患者が少なくとも週に1回はOAを使用しており、使用顎位は下顎50%前方が最も多いことがわかった（図1、2）。

21名中19名が、OAの使用によりいびきの音や回数、無呼吸の回数や時間などの自覚症状の改善が認められた（図3）。

OAの不快感は、流唾、口腔乾燥、顎関節の違和感などのほか、OA自体の問題に起因するものであった（図4）。

OA使用中止群13名の中止時期にはばらつきがあり、その理由は顎関節部の疼痛、咽頭痛、歯痛、流唾、口腔乾燥、CPAPや耳鼻科治療への移行のほか、OAの効果がない、装着が気持ち悪い、装置の破損、装着後の歯科治療による装着不可能などのOA自体に関するものもあった（図5）。

再PSG検査は16名が未受診であり、その理由としてはOAの効果がない、時間がない、検査費用が高い、自覚症状が改善したなどであった（図6）。

OSAS患者において、継続してOAを使用してもらうためには、OAの改良とともに定期的な経過観察が必要であり、効果判定のための再PSG検査の必要性について十分な患者説明が必要であると思われる。

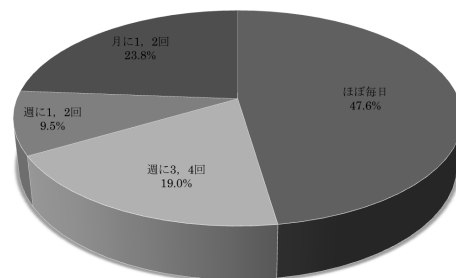


図1：OAの使用頻度

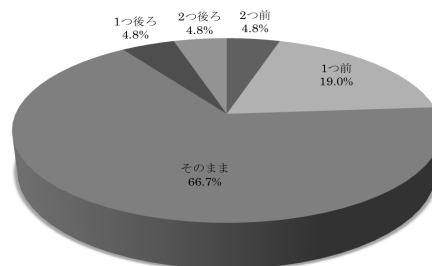


図2：OAの使用顎位

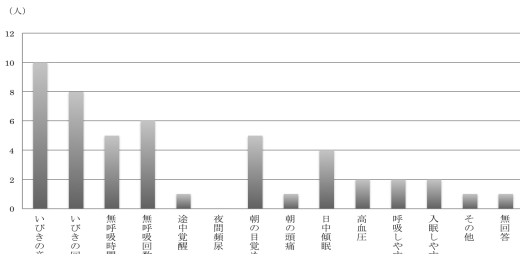


図3: OA装着で改善された自覚的症状

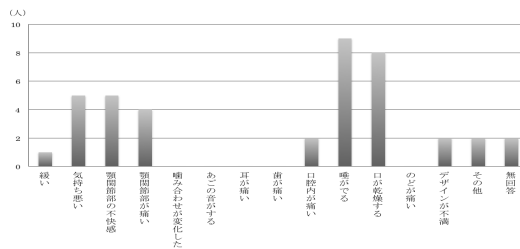


図4: OAの不快感

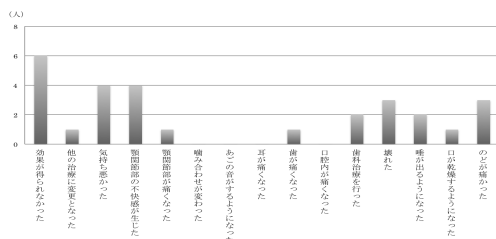


図5: OAの使用を中止した理由

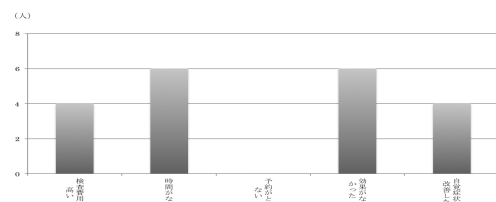


図6: 再検査を受けない理由

引用文献

鱒見進一, 榎原絵理. 睡眠時無呼吸症候群の治療に対する歯科の役割と間接法による歯科的装置の製法. 歯科技工 2004; 32(8): 1084-1095 .
 Tsuiki S, Almeida FR, Lowe AA, Su J, Fleetham JA. The interaction between changes in upright mandibular position and supine airway size in patients with obstructive sleep apnea. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 128: 504-512.
 津田緩子, 鱒見進一. 閉塞型睡眠時無呼吸症候群の口腔内装置に有効な下顎位および体位の検討. 補綴誌 2005; 49: 736-743.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

西川 葵, 榎原絵理, 鱒見進一. 閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者に対する口腔内装置の適切な下顎開口量の検討. 日本補綴歯科学会誌. 査読有, 7 巻 1 号, 2015, 46-54 .

<http://dx.doi.org/10.2186/ajps.7.46>

榎原絵理, 河野稔広, 西川 葵, 宮嶋隆一郎, 津田尚吾, 鱒見進一. 閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者に対する口腔内装置の使用状況に関するアンケート調査報告. 睡眠口腔医学. 査読有, 2 巻, 2015, 論文査読中

〔学会発表〕(計6件)

西川 葵, 榎原絵理, 鱒見進一. 開口量の違いが呼吸器量に及ぼす影響について. 日本顎口腔機能学会第49回学術大会(2012年10月20, 21日, 北九州)
 榎原絵理, 鱒見進一, 河野稔広, 西川 葵, 宮嶋隆一郎. 閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者に対する口腔内装置の使用状況に関するアンケート調査報告. 第122回日本補綴歯科学会学術大会(2013年5月18, 19日, 福岡)

西川 葵, 鱒見進一, 榎原絵理. 閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者に対する口腔内装置の適切な開口量の検討. 第123回日本補綴歯科学会学術大会(2014年5月24, 25日, 仙台)

Eri Makihara, Toshihiro Kawano, Shin-ichi Masumi. Assessment of anterior mandibular positioning device for obstructive sleep apnea patients. The 3rd meeting of Asian Pacific Conference(2015年1月24日, Fukuoka)

Eri Makihara, Shin-ichi Masumi. Assessment of anterior mandibular positioning device for OSAS. 93rd General session & Exhibition of the IADR(2015年3月11-14日, Boston)
 榎原絵理, 河野稔広, 宮嶋隆一郎, 鱒見進一. 閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者に対する口腔内装置の使用状況および治療効果の検討. 第124回日本補綴歯科学会学術大会(2015年5月30, 31日, 大宮)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
 出願状況(計0件)

取得状況(計 件)

〔その他〕
 ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

槇原 絵理 (MAKIHARA, Eri)

九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野・助教

研究者番号：30433402

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

西川 葵 (NISHIKAWA, Aoi)

九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野・大学院生