HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	睡眠時無呼吸症候群用口腔内装置装着時における顎運動の検証［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	山田, 恭子
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第14524号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81181
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Kyoko_Yamada_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称　　博士（歯学）　　氏　名　山　田　恭　子

学　位　論　文　題　名

睡眠時無呼吸症候群用口腔内装置装着時における顎運動の検証

キーワード　睡眠時無呼吸症候群用，口腔内装置，分離型 OA，顎運動測定，開口運動

閉塞型睡眠時無呼吸症候群（OSAS）は，睡眠中に完全あるいは部分的な上気道閉塞症状を繰り返すことで，夜間睡眠への影響や昼間の倦怠感をもたらすほか，高血圧，虚血性心疾患，脳血管障害，糖尿病などの様々な疾患のリスクファクターとされている．OSAS の治療法の 1 つである口腔内装置（OA）は主に上下完全固定型（以下，固定型 OA）と上下分離型（以下，分離型 OA）に大別される．固定型 OA では上下マウスピースを完全に固定し，顎運動が制限されるため違和感が危惧されるのに対し，分離型 OA は下顎の開口や側方運動がある程度許容されるという利点があるが，装置の効果という点においては，開口の許容が不利になる可能性もあることから，開口時の顎位については十分に検証する必要があるが，実際の分離型 OA の装着時の下顎移動方向や範囲について精密に調べた研究は我々の調べた限りでは見当たらない．

そこで，本研究では，歯科用下顎運動測定器を用いて分離型 OA 装着時の開口運動や限界運動を測定解析し，三次元的な下顎の移動方向と移動距離を検証した．

対象は任意に参加した健常被験者 6 名（男性 4 名，女性 2 名，平均年齢±標準偏差：22.0±0.8 歳）である．顎運動経路測定に先立ち，被験者ごとに 2 種類の分離型 OA（NK コネクターⅡ，サイレンサーSL）を製作した．前方移動量は被験者の最大前方移動量の 65%前方位と設定し，前方移動量の平均±標準偏差(SD)は 6.2±1.1mm であった．前歯部での咬合挙上量は 5～6mm の範囲に設定し，咬

合挙上量の平均±SDは5.7±0.5mmであった.

顎運動の記録には歯科用下顎運動測定器K7エヴァリュエーションシステムEX（以下，K7）を用いた．対象とした下顎運動は，OA 非装着時の習慣性開閉口運動，矢状面内下顎限界運動，及び2種類のOA装着時の開口運動，矢状面内限界運動とした．また，K7 ヘッドセンサーを装着後，被験者の眼窩下点を記録し，咬合平面板を使用し写真を撮影することで，K7測定基準面，FH平面，咬合平面の位置関係，フェイスボウトランスファーにて上下歯列の位置を記録した.

解析はK7により記録された測定データから，1）OA非装着時矢状面内限界運動時前方移動量，2）OA 非装着時最大開口量，3）OA 装着時の最大前方移動量，4）OA装着時最大開口量，5）OA非装着時の習慣性開口運動路とFH平面のなす角度，6）OA非装着時の習慣性開口運動路と咬合平面のなす角度，7）OA装着時開口運動経路とFH平面のなす角度，8）OA装着時開口運動経路と咬合平面のなす角度，9）OA装着時開口運動経路とOA非装着時習慣性開口路のなす角度，10）OA非装着時矢状面内限界運動範囲の面積，11）OA装着時矢状面内限界運動範囲の面積，上記の項目を計測した．距離データについては各被験者の最大値を代表値とし，角度項目については記録したフランクフルト平面，咬合平面を測定データにトレースすることで計測し，各被験者の平均値を代表値とした．面積については各被験者の最大値を代表値とした．対応のある 2 群間の比較にはウィルコクソン符号付順位和検定を用い，有意水準は5%とした.

測定の結果，OA装着最大開口量はNKコネクターⅡにおいて3.2～14.4mm，サイレンサーSLにおいて3.0～14.3mmであった．NKコネクターⅡとサイレンサーSL間に有意差はなかった（$p>0.05$）.

OA 非装着時の習慣性開口運動路と FH 平面のなす角度の平均値は 108.8～121.2°，OA 非装着時の習慣性開口運動路と咬合平面のなす角度は 93.1～106.9°であった．OA装着時開口運動とFH平面とのなす角度の平均値はNKコネクターⅡにおいて94.4°～103.5°，サイレンサーSLにおいて81.5～102.1°であり，OA装着時開口運動と咬合平面となす角度はNKコネクターⅡについて75.4～88.8°，サイレンサーSLにおいて65.8～87.2°であった.

FH 平面，咬合平面を基準とした場合の習慣性開口運動路と平面のなす角度とOA装着時開口運動路と平面のなす角度との間には，NKコネクターⅡ，サイレンサーSLのどちらの場合においても有意差が認められた（$p<0.05$）.

OA 装着時開口運動経路と OA 非装着時の習慣性開口路とのなす角度については，OA装着開口運動はOA非装着時の習慣性開口路に対して前方に角度をなし，NKコネクターⅡにおいて12.1～23.4°，サイレンサーSLにおいて11.8～21.1°であった．いずれの被験者においてもNKコネクターⅡ，サイレンサーSLともにOA非装着時の習慣性開口路に対して前方へ向かう経路を示した．一方，FH平面，咬合

平面どちらを基準にした場合においても，NK コネクターⅡとサイレンサーSL の間の開口運動路に有意差はなかった（p＞0.05）.

下顎限界運動面積は 173.2 ～494.3㎟，OA 装着限界運動面積は NK コネクターⅡにおいて 9.3～35.5 ㎟，サイレンサーSL において 7.2～28.0 ㎟であり，NK コネクターⅡ，サイレンサーSL 間に有意差はなかった（p＞0.05）.

我々が知る限り，分離型 OA の開口時の顎位について計測比較した研究は本研究がはじめてである．本研究による記録，解析の結果，NK コネクターⅡ，サイレンサーSL ともに開口時の顎位は習慣性開口路に対して前方へ向かう経路を示すことが明らかとなった．また，OA 開口運動の咬合平面に対する角度は NK コネクターⅡにおいて 75.4～88.8°，サイレンサーSL において 65.8～87.2°と，OA の咬合採得の基準面である咬合平面に対しても 90°以下であり下顎は後退していない可能性が示唆された.

開口ができる分離型 OA で危惧される開口時の気道狭窄の機序としては，開口により舌や軟口蓋が収縮し，気道が狭くなることのほか，装置装着時の閉口位が気道を開大する位置に設定しても，開口路が気道の走行より後方へ向かうことにより，開口時には，下顎位が気道を開大させる前方位として機能していない可能性が危惧されることである．本研究では，装置装着時の開口方向が習慣性開口路より大幅に前方の経路をとることが明らかとなった．過去の文献から推定される FH 平面と気道の角度に比較し，本研究で得られた習慣性開口路は気道に対して後方向きの経路をとるものと推察された．一方，OA 装着時の開口経路は，習慣性開口路と比較し，比較的気道と近似した方向をとることが推察された.

以上のように対象とした分離型 OA の連結様式では，開口時でも下顎位は気道を狭くする後方へ移動する可能性は少ないものと考えられた．また，OA 装着時，開口は可能であるが，許容される開口量は小さいことはわかった．これらの顎運動経路の特徴は，開口運動による中咽頭の狭窄作用を生じづらくするものと考えられ，装置の構造として合理的なものと考えられた.