HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	睡眠時ブラキシズム時の閉口筋活動相における開口筋活動レベルと活動パターン［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	前田，正名
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第13479号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73974
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Masana_Maeda_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　前　田　正　名

学　位　論　文　題　名

睡眠時ブラキシズム時の閉口筋活動相における開口筋活動レベルと活動パターン

睡眠時ブラキシズム(SB)は歯ぎしりやくいしばりに特徴づけられた反復性の筋活動である．SB の筋電図における典型的な波形は rhythmic masticatory muscle activity(RMMA)と呼ばれる咀嚼に類似の 1Hz 程度の律動性咀嚼筋活動である．機能的な顎運動である咀嚼も律動性の咀嚼筋活動であり，そのリズムは延髄のリズムジェネレータにより制御されることが明らかになっている．ヒトの咀嚼時には閉口筋と開口筋が交互に活動しているのは周知の事実であるが，SB では開口筋が閉口筋活動相で収縮するという咀嚼とは異なった特徴(共収縮)があると述べられている．しかし，これまで SB 時の閉口筋活動相における開口筋活動レベルを定量的に解析した研究はなく，開閉口筋の共収縮がどのように起きているのかは明らかではない．

本研究の目的は典型的な SB 波形である RMMA 時の閉口筋活動相における開口筋の活動状態を解析し，さらにガム咀嚼時と比較することで，SB 時の開口筋活動レベルと活動パターンを解明することである．咀嚼は閉口筋と開口筋が交互に活動し，閉口筋活動時の開口筋の活動が小さく，共収縮のない生理的な運動である．そこで，ガム咀嚼時の閉口筋活動時の開口筋の活動をリファレンスとして比較することを考えた．すなわち，我々は SB 時に閉口筋と開口筋が共収縮しているのであれば，閉口筋活動時の開口筋の活動は咀嚼時と比較して小さいはずはないとの仮説を立てた．

被験者は SB を有する 20 代ボランティアの健常者 15 名である．SB の臨床的な診断基準は American Academy of Sleep Medicine(AASM)の基準を参考にした．睡眠判定には音声・ビデオ付きポリソムノグラフィ(PSG-AV)を用い，咀嚼筋筋電図測定には PSG-AV の補助チャンネルに接

続した咀嚼筋筋電計を用いた．筋電図測定は両側咬筋，主咀嚼側の側頭筋と顎二腹筋前腹相当部の 4 か所から導出した．音声・ビデオ判定では嚥下や咳，その他の生理的な顎顔面の動きに伴う筋活動を除外した．入眠前と起床後にキャリブレーション運動(最大随意咬みしめ(maximum voluntary clenching，MVC)，タッピング，歯ぎしり，最大随意開口(maximum voluntary mouth-opening，MVO)，嚥下，咳，ガム咀嚼(自由咀嚼，右側咀嚼，左側咀嚼))を行った．

PSG-AV と咀嚼筋筋電図検査を行った結果,明らかな SB を認めた 15 名を対象とした．解析は測定 2 日目の筋電図データを対象とした．筋電図波形はハイパスフィルタ 20Hz，絶対値化後，平滑化 21 ポイント(0.1s)で処理した．睡眠前後に行った最大随意開口のうち振幅が最大の波形を各被験者における MVO 波形とした．先ず，RMMA の判定は振幅が基線 2 倍以上であり，波形持続時間 0.25 秒以上 2 秒未満である phasic burst が 3 秒未満の間隔で連続して 3 つ以上存在する波形群とした．睡眠時の抽出波形はさらに波形持続時間 2 秒以上である tonic burst を含め,burst が 5 つ以上存在する RMMA とした．その解析結果から，ブラキサー15 名の内，burst が 5 つ以上含まれる RMMA を有した被験者は 14 名となり，以降の解析ではその 14 名を対象とした．ガム咀嚼時の抽出波形は入眠前に測定した主咀嚼側でのガム咀嚼(15 回)の波形とした．

閉口筋活動相における開口筋の波形振幅の解析は RMMA，ガム咀嚼それぞれで，閉口筋である咬筋の波形持続時間部分に相当する開口筋(顎二腹筋前腹相当部)の波形振幅を対象とした．各被験者で閉口筋活動相ごとに，開口筋の波形振幅の最小値，最大値，平均値を求めた．なお，開口筋の波形振幅は，各波形振幅を MVO 時の振幅で除した値，すなわち%MVO 値として表した．

各被験者における閉口筋活動相における開口筋の波形振幅の最小値，最大値，平均値については，まず各被験者で各々の値の平均値を算出した．その後，14 名の被験者の RMMA 時とガム咀嚼時で比較を行った．また，それぞれの平均値と基線振幅の平均値との比較も行った．統計解析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．

RMMA 時の閉口筋活動相における開口筋の振幅は最小値，最大値，平均値の何れも，ガム咀嚼時と比較し，有意に低い値を示した．さらに，RMMA 時の閉口筋活動相における開口筋の活動レベルを基線振幅と比較すると，RMMA 時の閉口筋活動相における開口筋の活動は非常に小さく，ガム咀嚼時と比較し，より基線の活動レベルに近い値を示した．

また，閉口筋と開口筋の波形を重ね合わせたところ，大部分の波形で

閉口筋と開口筋が交互に活動し，共収縮を示す部分は僅かであり，RMMA時にもガム咀嚼時同様，閉口筋と開口筋が交互に活動する場合があることが示された．

我々が知る限り，SB 時の閉口筋活動相における開口筋活動状態を定量的に解析した研究は本研究が初めてである．今回の研究では持続時間と大きさの閾値は世界的な基準である AASM の基準を参考とし，波形持続時間 0.25 秒以上で基線の 2 倍以上とした．さらに，睡眠判定に加え，音声・ビデオ判定により，口腔顔面部の運動(嚥下，咳等)を除外することができた．そのため，現状でのゴールドスタンダードの基準に沿った正確な SB 波形を対象とした解析を行うことができた．そのような精選された SB 波形時の開口筋の活動を定量化したところ，閉口筋活動相における開口筋活動は典型的な SB 時の波形である RMMA の方がガム咀嚼時と比較して有意に小さいことが明らかになった．そして，その時の活動は非常に小さく，基線の活動レベルにより近い値を示した．これは，SB においても咀嚼時と同様，SB の典型的な開閉口筋活動パターンは共収縮ではないことが示唆された．SB では咀嚼と異なり共収縮が存在するとの理由で，メカニズムを同一視できないとは言い切れないものと考えられた．そのため，SB の活動パターンへの咀嚼類似のリズムジェネレータの関与に関しても今後，検討する価値があるものと考えられた．

今回の研究では，よりリズム性が明確な RMMA について解析を行うため，burst が 5 つ以上含まれる RMMA という条件で研究を行った．SB には，持続時間 2 秒以上の波形(tonic burst)が主体でリズム性が明確でない波形群も含まれる．そのような波形群が SB 全体の中で占める割合は少ないものの，今後そのような SB 波形についても開閉口筋活動パターンを解析していく必要があると考えられる．また，波形振幅の定量的な比較と典型的な RMMA 波形部分における閉口筋と開口筋のコーディネーションパターンの定性的な観察を行ったが，全ての RMMA 波形を対象として筋電図波形の起点と終点とピーク点についての時間的関係の定量的な解析までは行っていない．また，我々は，SB 時の下顎の動きにはパターンがあり，下顎の垂直成分の動きが多くなることで，SB 時の開閉口筋活動パターンは咀嚼時の活動パターンにより近づくのではないかと考えている．そのため，今後，時間的関係についてのより定量的な解析や下顎の動きのパターンとの関係についての解析が必要と考えている．

以上，本研究より，当初の仮説とは異なり，典型的な SB 波形である RMMA 時の閉口筋活動相における開口筋の活動は咀嚼時より大きいとい

うことはなく，むしろ小さい傾向があることが示された．これにより RMMA の典型的な開閉口筋活動パターンは共収縮とは言えないものと考えられた．