

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24592929

研究課題名(和文) 日中クレンチングは単に癖ではなく中枢性筋緊張抑制機能障害による

研究課題名(英文) Clenching is only based on the central line strain control functional disorder

研究代表者

和嶋 浩一 (Wajima, Koichi)

慶應義塾大学・医学部・講師

研究者番号：70138105

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：開口抵抗力測定器による日中クレンチング筋緊張(筋固縮)度測定を行い、筋固縮の客観的評価を可能とした。また、自律神経系の筋固縮への影響を明らかにした。

測定器の仕様：上顎は不動とし、下顎に接する治具を動かして強制開口させ、開口中の下顎の抵抗力を連続的に測定する。測定中の開口速度は抵抗にかかわらず一定に保つように駆動力を上限200N以内で自動可変式とした。1)共通する波形パターンとして開口初期波形パターンの最大値を顎のこわばりを代表する値として、筋緊張、非緊張の標準値を決め、分類した。

自律神経活動検査の結果、自律神経活動の変化と開口抵抗力には有意な関連が認められなかった。

研究成果の概要(英文)：I performed muscular rigidity degree measurement in the daytime by an opening resistance measuring instrument. I made objective rating of muscular rigidity possible. Moreover, I analyzed the relation of the autonomic nervous system and muscular rigidity. Specification of a measuring instrument; I made the upper jaw into immobility. I move and carry out the compulsion opening of the 治 implement which touches the lower jaw, and measure the resistance of the lower jaw in an opening continuously. I designed the opening speed under measurement irrespective of resistance to keep it constant. I decided and classified the standard value of line strain and not becoming it tense, as a value which represents こわばり of a jaw for the maximum of the initial waveform pattern of an opening as a common waveform pattern. Significant relation was not observed in change and opening resistance of the autonomic nerve activity as a result of the autonomic nerve activity inspection.

研究分野：顎関節症

キーワード：開口抵抗力 筋固縮 自律神経

1. 研究開始当初の背景

顎関節症の病態の注目が関節障害、円板転位から筋障害に移りつつあり、筋障害の原因として日中のクレンチングが注目されている。最近では日中のクレンチングに対して tooth contacting Habit という用語が使われ、治療においても、癖として捉えられ、日常的習慣の改善指導が主な治療法となっている。しかし、クレンチングはかみしめるという動作を不随意的に行っているのではなく、閉口筋の筋緊張の結果、上下顎の歯が当たる状態に至っていると捉えるべきである。それはクレンチングしている人を安静状態にして、下顎を他動的に動かし開口させる時に開口路すべてで閉口筋の抵抗が生ずることから判る。このような現象はパーキンソン病等の上位運動ニューロン障害による筋強剛に類似しており、中枢性の筋緊張であると考えられる。

2. 研究の目的

顎関節症の原因として、日中クレンチングが Tooth Contacting Habit と呼ばれ注目されている。我々は日中のクレンチングは癖ではなく、中枢性緊張性伸張反射の亢進による固縮と捉えている。以下の神経生理学的検討を行い、クレンチング検出に有効な検査法、治療法の確立を目的とする。

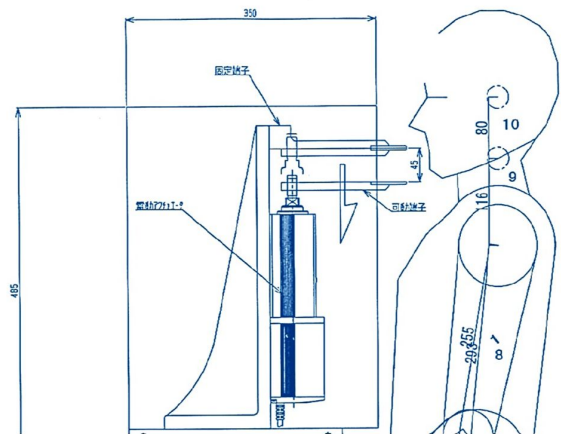
- (1) 筋緊張(固縮)の程度を客観的に評価するために検査機器を試作する。
- (2) 中枢性筋緊張抑制機能障害と緊張性伸張反射および筋緊張との関連を明らかにする。
- (3) 精神的緊張による自律神経系活動の中枢性筋緊張抑制機能への影響を明らかにする。

3. 研究の方法

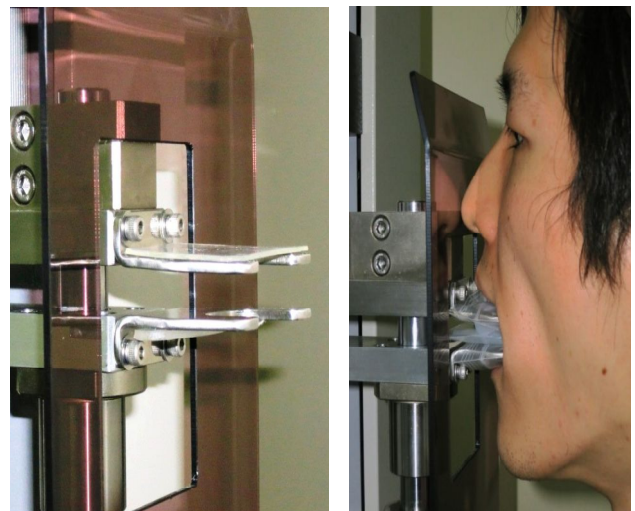
(1) 筋緊張(固縮)の程度を客観的に評価するために開口抵抗力測定器を作成し、開口抵抗力を測定する。
試作測定器の仕様；上顎は不動とし、下顎に接する治具を動かして強制開口させ、開口中の下顎の抵抗力を連続的に測定する。測定器の最大移動量は 20 mm で、開口速度は 0.83mm/秒から 10mm/秒に設定できる。測定中の開口速度は抵抗にかかわらず一定に保つように駆動力を上限 200N 以内で自動可変式とした。開口抵抗力の測定単位は N (1N=0.10197 kgf)で、測定誤差は増加時 0.5N、減少時 0.3N である。被験者と測定器はそれぞれ非常停止ボタンを持ち、非常時に停止させることができる。

開口抵抗力測定の概要；被験者を安静状態におき、口腔内に 2 枚の咬合面板治具を挿入し、上顎は上顎咬合面板治具に頭位を任せるように載せる。下顎は拘束せず、可及的緊張を除いた状態とする。被験者が随意的、不随意的

的に下顎に力を入れないために安静位に置き、計測中は舌尖を下顎咬合面板治具と下顎切歯切端の接点に軽く接触させる。健常ボランティア 20 名を対象に、試作した開口抵抗力測定器を用いて、開口抵抗力を計測し、以下の三項目について検討を行った。開口速度を 0.83mm/秒、3.3mm/秒、10mm/秒の 3 段階に設定し、各開口速度で開口抵抗力を測定し、最も再現性の高い開口速度を探した。各開口速度で 20mm 開口を 5 回繰り返して測定し、閉口位から 0 mm から 5 mm の区域で 5 回分の測定値の分散を評価して、最も収束する開口速度を求めた。一連の計測に要する時間は約 5 分間であった。



測定風景



(2) 顎関節症患者の顎のこわばりを開口抵抗力として客観的に評価することを目的に研究している。

自律神経系変動の開口抵抗力への影響を検討するため、実験的精神的ストレス負荷による自律神経系変動の開口抵抗力への影響を検討した。

[方法] 対象：20 歳代の健常男女 20 名を対象とした。

実験手順：測定は 15 分間座位にて安静を保った後に行った。1) 安静時の自律神経系

の活動性を加速度脈波測定、2) 安静時の開口抵抗量を測定、3) クレペリン精神検査(以下、クレペリン検査)に準じた暗算負荷テストを15分間行った。4) 暗算終了2分前より、再度、加速度脈波測定開口抵抗量を測定、5) 暗算負荷テスト後の開口抵抗量を測定した。

開発装置による開口抵抗力測定法：被験者を安静状態におき、下顎に接する治具を開口速度0.83mm/秒、3.3mm/秒、10mm/秒の3段階で動かし20mm強制開口させ、下顎の抵抗力を連続的に測定した。

自律神経系の活動評価：自律神経機能のパラメーターとして、HF%(全パワーに対するHFパワー比) LF/HF値を用いた。また、a a 間隔の変動係数についても検討した。

4. 研究成果

(1) 開口抵抗力の測定により得られたこと顎のこわばりを開口抵抗力として計測するための至適条件のなかで開口速度を検討した結果、速度を上げることで分散が小さくなることが分かった。咀嚼時の開口速度は50-300mm/秒であると報告されていて、より速度を上げるのが良いのか今後検討する。

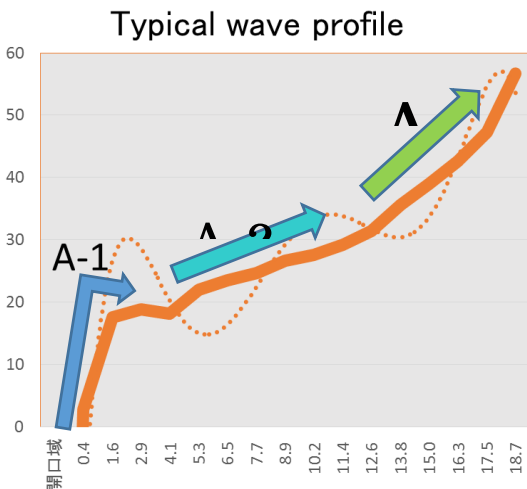
いくつかの特徴的な波形パターンが得られ、波形からいくつかの病態が推定できると考えられた。

共通する波形パターンとして開口初期に抵抗値が高まり、プラトーに移行したり、減少することから、この波形パターンの最大値を、顎のこわばりを代表する値とすることができると考えられた。

結論：開口抵抗力を数値化し、波形をパターン化することにより、誰でも顎のこわばり、筋の緊張等を客観的に把握し、バイオマーカーとして治療に活用できるようになると考えられた。

開口力パターン

開口抵抗力典型的パターン



典型パターンの波形の理解

A-1. 開口直後に抵抗力が急激に増し、1.5秒後、約20Nでプラトーに移行する。開口初期の0mmから約4mmまでの開口抵抗力ピークは安静位における患者固有のこわばりを示すものと推定される。

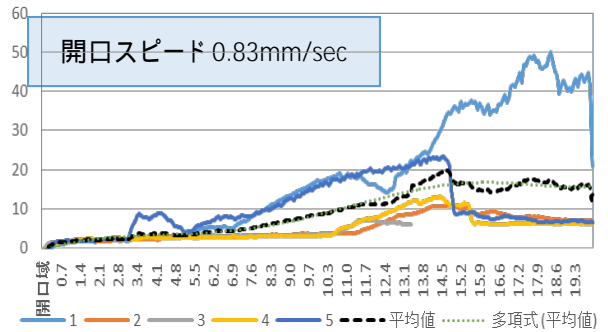
A-2. プラトーの後、抵抗力は徐々に増す。約4mmを越えた後の抵抗力の増加は固有のこわばりが引っ張られることによる増加と推定される。

A-3. 約13mmを境に急に抵抗力が増していく。閉口筋の伸展に対する抵抗力であり、閉口筋の緊張の度合いを示すと推定される。

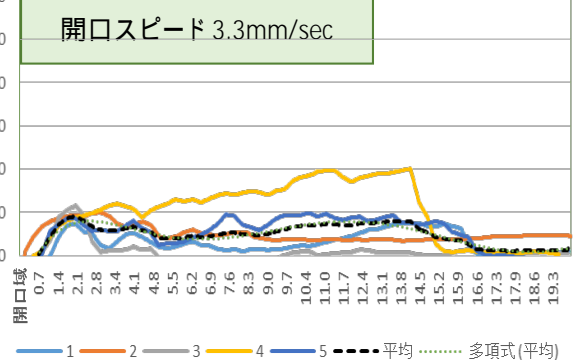
筋固縮の少ないパターン

開口量3mm程度で開口抵抗力はプラトーに達する。その程度は10N程度で、非常に弱い。

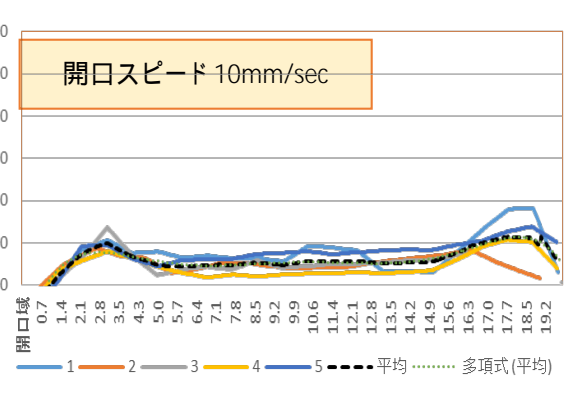
212223-50



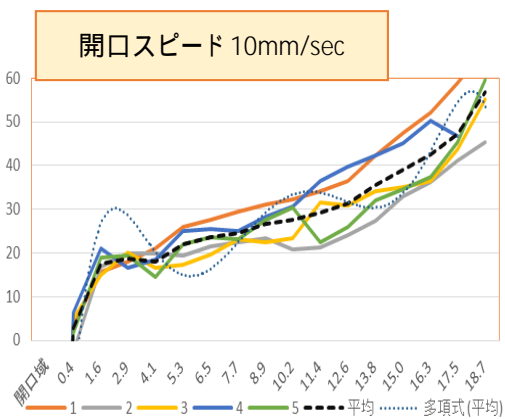
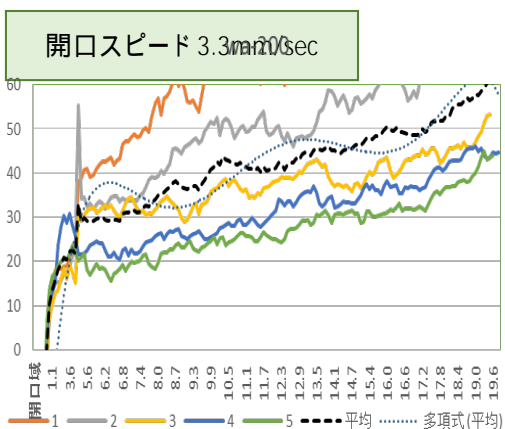
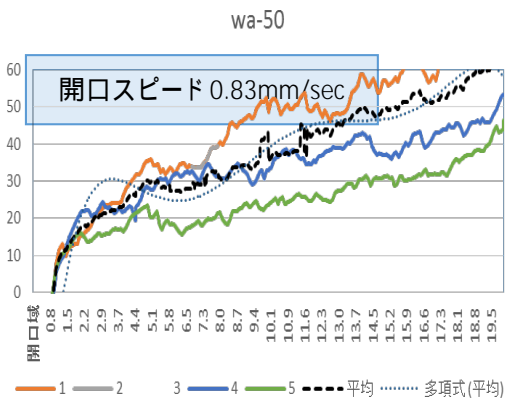
212223-200



212223-600

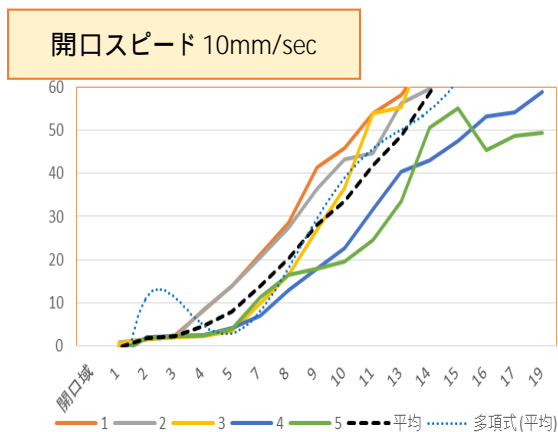
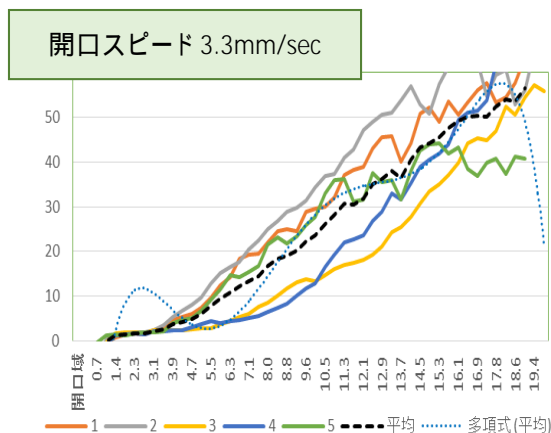
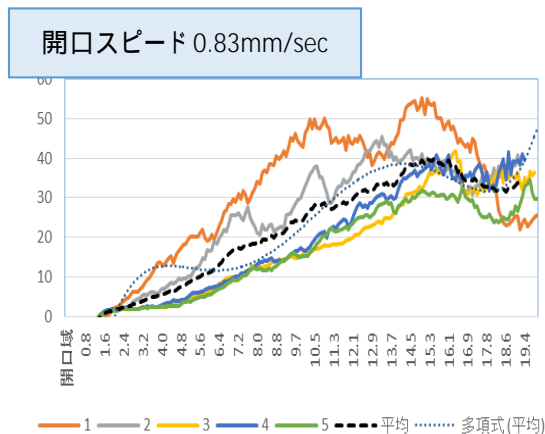


開口抵抗力の強いパターン
開口抵抗力が強く、筋固縮があると考えられる



開口量 3mm程度で開口抵抗力は一旦プラトーに達する。その程度は20N程度で、強い。さらに開口量が増加するに従い開口抵抗力も増加する。筋緊張が強く進展により抵抗するものと考えられる。

後期開口抵抗力が増加するパターン
初期の開口抵抗力は非常に弱い、後期に著しく増加する



開口量 3mm程度で開口抵抗力はほぼゼロと弱気が5mmを超えるところから開口量が増加するに従い開口抵抗力が著しくも増加する。筋緊張が非常に強く進展障害にあり、抵抗するものと考えられる。

(2) 自律神経活動検査の結果、暗算負荷テストにより LF/HF、HF% に有意な変化が認められたが、 α - α 間隔変動係数においては有意な差は認められなかった。また、自律神経活動の変化と開口抵抗力には有意な関連が認められなかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

(1)井上真梨子、西須大徳、村岡渡、佐藤仁、中川種昭、和嶋浩一、顎関節症患者における開口抵抗力測定の試み 第2報 自律神経系の影響、第20回日本口腔顔面痛学会学術大会、2015年7月04-05日、名古屋国際会議場(愛知県・名古屋市)

(2)和嶋浩一、顎関節症患者における開口抵抗力測定の試み 第1報 第27回日本顎関節学会総会・学術大会、2014年7月04-05、九州大学100年記念会館(福岡県・福岡市)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

和嶋 浩一 (Wajima Koichi)

慶應義塾大学・医学部・専任講師

研究者番号：70138105

(2)研究協力者：

村岡 渡 (Muraoka Wataru)

慶應義塾大学・医学部・非常勤講師

佐藤 仁 (Sato Hitosi)

慶應義塾大学医学部 助教

西須 大徳 (Saisu Yasunori)

慶應義塾大学医学部 大学院生