

平成 21 年 5 月 21 日現在

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2007～2008

課題番号：19791437

研究課題名（和文） 精神的ストレスが顎筋膜疼痛を発生させるメカニズムの解明

研究課題名（英文） The role of mental stress in the development of myofascial pain

研究代表者

有馬 太郎 (ARIMA TARO)

北海道大学・大学院歯学研究科・助教

研究者番号：80346452

研究成果の概要： 本研究は実験的な精神的ストレスが日中ブラキシズムにどのように影響を与えるかを、一定の精神的ストレス源に対する精神的ストレス反応量、日中ブラキシズム量、咀嚼筋血流量を測定し、関連を調べることを目的とした。

日中のくいしばりを自覚する健常者 8 名(男性 4 名：平均 23±7.3 歳と女性 4 名：22.8±1.5 歳)を対象とした。まず被験者らの精神的ストレス度を唾液中のコルチゾール量より測定した。その後、被験者に椅子に座ってもらい、コンピュータ上で行われる CWI (color word interference) テストに参加してもらった。このテスト中の咬筋活動量を右側咬筋より、咬筋内血流変動を左側咬筋より測定した。テスト直後にもう一度唾液中コルチゾール量を測定した。

上記テストを行っている間の咬筋内血流量は、何もしていない状態と比較して有意に減少した ($P < 0.05$) が咬筋活動量には変化がなかった ($P > 0.05$)。精神的ストレス指標であるコルチゾールに変化は無かった ($P > 0.05$)。今回の実験では精神的ストレス度の判定に、信用があり、かつ当時一番反応速度が高いとされた唾液中コルチゾールを用いた。しかし、それでも精神的ストレス反応を敏感に結果として計測することができなかつたようである。今後は他の手法を画策することが重要であると思われる。

結果の総括としては、精神的ストレスを起こすと思われるタスクにより、咬筋内血流量に変化があることがわかった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	2,800,000	0	2,800,000
2008 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	150,000	3,450,000

研究分野：補綴理工学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：顎関節症、咀嚼筋、血流、ブラキシズム

科学研究費補助金研究成果報告書

1. 研究開始当初の背景

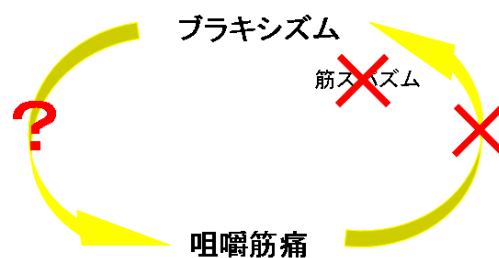
顎関節症の一つに顎筋膜疼痛(MFP: myofascial pain)がある。これに罹患した患者は咀嚼筋の疼痛とそれに伴う開口障害に悩まされる。顎筋膜疼痛の原因としてブラキシズムが第一に挙げられてきた。これは臨床において、顎筋膜疼痛患者の多くにブラキシズムの存在を認めたからである(Grieder 1973, Bush et al. 1989)。顎関節症がクローズアップされはじめた1930年代より、盛んに顎筋膜疼痛の病因仮説も立てられた。その中でも一番有力であったものにVicious cycle説(Laskin et al. 1969)がある。これは「睡眠関連ブラキシズム」のような強烈な咀嚼筋の運動が筋疲労・筋痛を起し、その疼痛が筋スパズムを誘発し、またこの筋スパズムが筋収縮となり、さらなる筋疲労・筋痛を生み、悪循環に陥って筋症状が憎悪していくというものであった[図1]。

[図1]



睡眠関連ブラキシズムとは、睡眠中に行う、歯ぎしりを伴う強烈な咀嚼筋の運動のことで、覚醒時(日中ブラキシズム)のものとは区別されている。睡眠関連ブラキシズムが顎筋膜疼痛の原因と仮定されてから、実験的に咀嚼筋群に疼痛を誘発させる試みが数多くなされた(Christensen 1967~)。しかしながら睡眠関連ブラキシズムを厳密に模写した実験的咀嚼筋運動を健常者に行わせても、わずかなレベルでの咀嚼筋痛しか認められず、日を追ってもその疼痛は憎悪(悪循環)することはなかった(Svensson et al. 1996, Arima et al. 1999)。さらには疼痛誘発物質の咀嚼筋内への注射による実験的疼痛を発生させても筋スパズムは認められず(Svensson 1998)、逆に疼痛時の咀嚼筋におけるMotor unit firing量は減少することが証明された(Sohn et al. 2000)。これらより「ブラキシズムが単独で咀嚼筋痛を誘発するのか」という疑問と、Vicious cycle説後半部分の「咀嚼筋痛の筋スパズム誘発」の否定がなされ始めた(Lund 1991)[図2]。

[図2]



ブラキシズムの原因(危険因子)に、形態的・精神的・全身的因子が挙げられる。その中でも精神的ストレスなど精神的因子が第一に挙げられる(Arima 2000)。ブラキシズムをする者としらない者を比較したところ、ブラキシズムをする者のほうが同じ精神的ストレス源に対し、より不安を抱く傾向にあることが報告されている(Kato et al. 2001, 2003)。また精神的ストレスに起因する咀嚼筋痛は起床時に低く、精神的ストレスを感じる日中にピークを迎える傾向がある(Baba 1995)。

2. 研究の目的

本研究は、咀嚼筋疼痛との因果関係がはっきりしていない日中ブラキシズムと、その前段階である宿主の精神的ストレス度に注目し、一定の精神的ストレス源に対する精神的ストレス反応量、日中ブラキシズムの質と量、咀嚼筋血流量、筋痛度を測定し、精神的ストレスが咀嚼筋の状態や活動にどのように影響を与えるのかを検討することにより、顎筋膜疼痛発生メカニズムを推し量ることを目的とした。

本研究の仮説は「日中ブラキシズムは精神的ストレスに対する代謝行為であり、微小で持続的な咀嚼筋の収縮であるために血流量が低下し、乳酸やブラジキニン等、発痛物質の停滞が起こり、精神的ストレスを受けている日中に徐々に症状が悪化していく」である。

3. 研究の方法

日中のくいしばりを自覚する健常被験者8名(男性4名:平均23±7.3歳と女性4名:22.8±1.5歳)を対象とした。他疾患に罹患していないこと、歯牙欠損が著しくないことを確認した。実験の内容を理解してもらい、同意を得てから実験に入った。まず被験者らの精神的ストレス度を唾液中のコルチゾール量より測定した。その後、被験者に椅子に座ってもらい、コンピュータ上で行われるCWI(color word interference)テストに参加してもらった。このテスト中の咬筋活動量を右側咬筋より、咬筋内血流変動を左側咬筋より測定した。テスト直後にもう一度

唾液中コルチゾール量を測定した。

咀嚼筋内血流計測モニタの作製と咀嚼筋電活動測定装置との同時計測

小型のレーザー・ドップラー血流&温度計測モニタとプローブ、既存の筋活動測定装置と組み合わせた咬筋相当部皮膚表面の血流&温度計測装置と咬筋活動量測定装置を作製し、実験室にて精神的ストレスタスクを行っている間の咀嚼筋血流量と日中ブラキシズム活動を同時測定した。

精神的ストレスの誘発

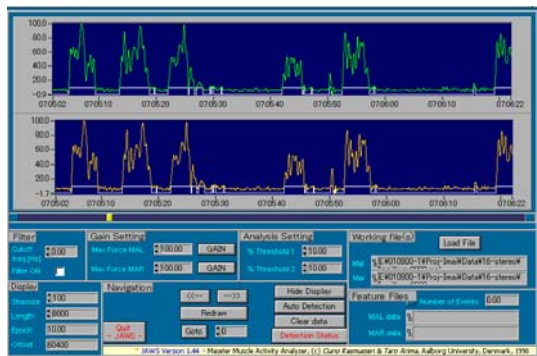
精神的ストレスを誘発させるために、CWI (color word interference) テストを用いた。これは「文字の内容」と「文字の色」を違えたり、違えなかったりした問題が毎秒一問出題され、被験者が回答していくものである (例えば赤字で「しろ」と書いてあった場合、正答は「赤」である)。本タスクを10分間行う。

精神的ストレス反応量の計測

上記精神的ストレスタスクを行う前後の唾液を採取し、唾液中の精神的ストレスホルモンであるコルチゾール濃度を分析した。また自覚的精神的ストレス度を100mm-Visual Analogue Scale (VAS)により測定した。

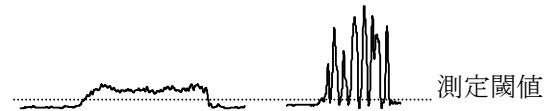
測定値の分析

国際的に認められているブラキシズム評価方法(Lavigne et al. 1996)に沿った自作の解析ソフトとパーソナルコンピュータを用いて日中ブラキシズム量を分析した [図 3]。



[図 3]ソフトウェアにて咬筋活動解析:測定は左から右へ進む。図は実験開始直後の左側(上窓)と右側(下窓)電気的咬筋活動を示す。被験者はまず三度、約10秒間の最大咬合力(最大かみしめ)を行い、これを100%咬合力とみなす。この10%咬合力を筋活動発生閾値と設定し、ソフトウェアが自動的にくいしばり様活動か[図 4, 左]歯ぎしり様活動か[図 4, 右]分類し解析する。

[図 4]測定筋電図

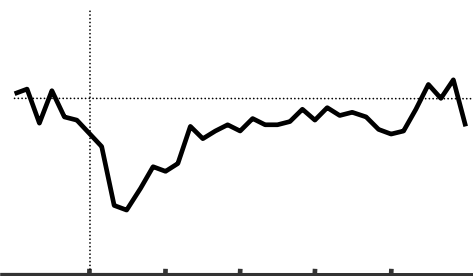


4. 研究成果

精神的ストレスタスクによって自覚的精神的ストレス度は上昇した(VAS=56.3±10.5, P<0.01)が、唾液中コルチゾール量の変化としては表現されなかった(P>0.05)。

タスク中の咬筋活動については10%最大咬合力にて分析しているのにも関わらず、くいしばり様も歯ぎしり様もどちらのブラキシズムも観測されなかった。

タスク中の咬筋内血流については、タスク前の安静状態を基準[図 5, 横破線]として



[図 5]右側咬筋内血流変化

タスク開始後[図 5, 縦破線]より筋内血流量が減少した(P<0.001)。

今回の実験では精神的ストレス度の判定に、信用があり、かつ当時一番反応速度が高いとされた唾液中コルチゾールを用いた。しかし、それでも精神的ストレス反応を敏感に結果として計測することができなかったようである。今後は他の手法を画策することが重要であると思われる(例:自律神経反応測定など)。

結果の総括としては、精神的ストレスを起こすと思われるタスクにより、咬筋内血流量に変化があることがわかった。

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)

① Arima T, Arendt-Nielsen L, Minagi S, Svensson P. Effect of capsaicin-evoked jaw-muscle pain on intramuscular blood-flow, Archives of Oral Biology, 54, 241-9, 2009, 査読有

② Svensson P, Jadidi F, Arima T, Baad-Hansen L, Sessle B. Relationship between craniofacial pain and bruxism.

Invited Review. Journal of Oral Rehabilitation, 35(7), 524-47, 2008, 査読有

〔学会発表〕(計2件)

- ① 有馬 太郎, ブラキシズムのベーシックサイエンスと咬合性外傷, 日本歯周病学会関西支部学術大会, 2008年4月6日, 大阪
- ② Baad-Hansen L, Arima T, Arendt-Nielsen L, Neumann-Jensen B, Svensson P. Somatosensory evaluation in patients before and after orthognathic surgery. 87th General Session & Exhibition of the International Association for Dental Research (IADR), 2009年4月1日, Miami, USA

6. 研究組織

(1) 研究代表者

有馬太郎 (ARIMA TARO)
北海道大学・大学院歯学研究科・助教
研究者番号: 80346452

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし