

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：32650

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25463022

研究課題名(和文)咬合がストレス緩和効果に影響を及ぼすか？

研究課題名(英文)Relationship between occlusion and stress-relieving effects

研究代表者

田坂 彰規 (Tasaka, Akinori)

東京歯科大学・歯学部・講師

研究者番号：90453761

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、咬合関連因子(咀嚼能率、咬合接触面積、最大咬合力、チューイング回数、筋活動量)とチューイングによるストレス緩和効果との関連について検討することを目的とした。被験者にストレス負荷として計算問題を行わせた後に、安静またはチューイングを指示した。ストレス状態の評価として唾液中コルチゾール濃度を計測した。

唾液中コルチゾール濃度の減少率とチューイング回数との間に負の相関関係が認められた。唾液中コルチゾール濃度の減少率とその他の測定項目との間に相関関係は認められなかった。本研究によりチューイング回数が多いほどストレス緩和に効果的であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The objective of the present study was to investigate the relationship between occlusion-related factors (masticatory performance, occlusal contact area, maximum bite force, number of chewing strokes, and muscle activity) and the stress-relieving effects of chewing. The subjects were instructed to rest or chew after stress loading with arithmetic calculations. Their stress state was assessed by measuring salivary cortisol levels. A negative correlation was observed between the rate of decrease in salivary cortisol levels and the number of chewing strokes. No significant correlation was observed between the rate of decrease in salivary cortisol levels and other measurement items.

In healthy dentulous people, the number of chewing strokes has been shown to be a masticatory function-related factor that affects stress relief from chewing, suggesting the possibility that more chewing would produce greater stress relief.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：ストレス 咬合

1. 研究開始当初の背景

近年、全身機能に及ぼす咀嚼の重要性に関する報告が目立っており、その中で「咀嚼によるストレス緩和」について様々な研究がなされてきた。これまで我々はストレス評価の指標としてストレスホルモンの一つである唾液中コルチゾールを用いて、チューイングによるストレス緩和効果を明らかにした。さらに咀嚼時の速度、力、時間の運動条件の変化および個人のパーソナリティーがチューイングによるストレス緩和効果に及ぼす影響について検討してきた。

2. 研究の目的

今回、個人が有する咀嚼する能力に着目し、咬合がチューイングによるストレス緩和効果に及ぼす影響を検討することを目的とした。

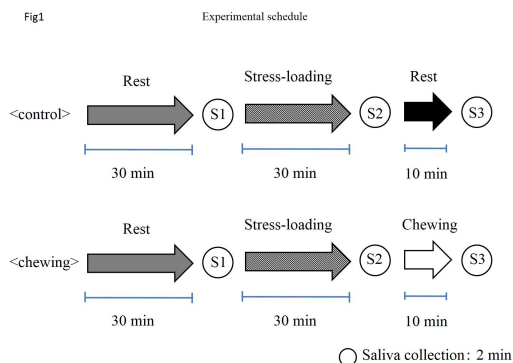
3. 研究の方法

(1)被験者

被験者は自覚的および他覚的にも顎口腔系に異常を認めない健康有歯顎者男性 28 名 (平均年齢 30 ± 2 歳) とした。すべての被験者は第 3 大臼歯を除き欠損歯がない者とした。

(2)実験手順

実験はコルチゾールのサーカディアンリズムを考慮し、コルチゾール濃度が安定している 14 時から 19 時の間に行った。被験者には実験開始 2 時間前から飲食および運動を禁止した。被験者へのタスクとして、実験室にて 30 分間安静に保った後に、ストレス負荷として加減乗除の暗算問題を 30 分間行わせた。さらに、ストレス負荷終了後に 10 分間の安静 (control) またはチューイングを指示した (Fig1)。チューイング速度は規定せず、被験者固有の自由なものとした。チューイング試料には無味ガム 1.0g (ロッテ社製) を使用した。ガムベースの硬さは  $6.4 \times 10^3$  Pa (ソフトタイプ) である。なお、実験は 1 日 1 条件として 2 日間実施し、ランダム化した。



(3)計測および調査項目

ストレス状態の評価として、内分泌系の指標である唾液中コルチゾール濃度を計測した。唾液採取時期は、安静 30 分後 (S1)、ストレス負荷終了後 (S2)、安静またはチューイング 10 分後 (S3) の計 3 回とした。唾液

採取には Salivette (SARSTED 社製) を使用し、コットンロールを口腔内に 1 分間留置し、全唾液を採取した。得られた唾液の上清を -20 にて凍結保存した。唾液中コルチゾール濃度の計測には カウンター (日立アロカメディカル社製) を用い、放射免疫測定法で行った。

個人が有する咬合関連因子の評価として、咀嚼能率、咬合接触面積、最大咬合力、チューイング回数、筋活動量を測定した。咀嚼能率はグルコセンサー GS-1 (GC 社製) を用いた。グミゼリー 2.0g を 20 秒間咀嚼させた後に 10ml の水を含ませ、濾過用メッシュの上からこれらを容器に吐き出させ、ろ液を採取した。アドバンテージテストストリップ S (Roche 社製) をグルコセンサーに挿入した後、付属の採取ブラシでろ液を採取し、ストリップに点着した。グルコース溶出量は 3 回測定し、その平均値を算出した。咬合接触面積はデンタルプレスケール 50H タイプ R (GC 社製) およびオクルーザ FPD-707 (GC 社製) を用いて、中等度の咬合力で咬頭嵌合位の咬合接触面積を 3 回測定し、その平均値を算出した。最大咬合力はオクルーザルフォースメーター GM10 (長野計器社製) を用いて、左右第 1 大臼歯での最大咬合力を各 3 回測定し、左右の平均値を算出した。実験中のチューイング回数および咬筋活動を分析するために、筋電計 Muscle Tester ME3000P (Mega Electronics 社製) を使用して、両側咬筋の筋電位を導出した。触診により被験者の両側咬筋の最大豊隆部を求め、表面電極 (Blue Sensor P-00-S, Medicotest, Olstykke, Denmark) を電極間距離 20 mm となるように貼付した。電極貼付部位の皮膚表面の清掃には Skin pure (Nihon Kohden, Tokyo, Japan) および消毒用エタノールを使用し、電極間抵抗が 8 以下になるようにした。得られた咬筋筋活動から、チューイング 10 分間のチューイング回数および総筋活動量を算出した。

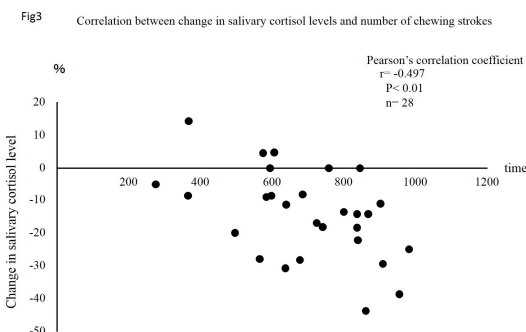
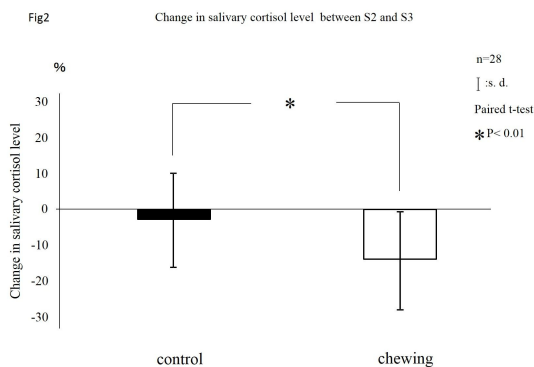
(4)統計学的分析

唾液中コルチゾール濃度の分析では、ストレス負荷後 (S2) から 10 分後 (S3) の control ないしチューイング後の変化率を算出し、両者の間で対応ある t 検定を行った。また、唾液中コルチゾール濃度の減少率と各咀嚼機能関連因子の評価項目との相関関係について、ピアソンの相関係数を算出した。統計解析にはソフトウェア SPSS for Windows 14.0J (SPSS 社製) を用い、有意水準は 0.05 に設定した。

4. 研究成果

ストレス負荷後から 10 分後の唾液中コルチゾール濃度変化率はコントロールと比較してチューイングで減少し、両者間に統計学的有意差が認められた (Fig2)。唾液中コルチゾール濃度の減少率とチューイング回数との間に負の相関関係が認められた (Fig3)。唾

液中コルチゾール濃度の減少率とその他の測定項目との間に有意な相関関係は認められなかった。健常有歯顎者において咀嚼機能関連因子の中でチューイング回数がチューイングによるストレス緩和に影響を及ぼすことが明らかとなり、回数が多いほどストレス緩和に効果的である可能性が示唆された。



#### <引用文献>

Tahara Y, Sakurai K, Ando T. Influence of Chewing and Clenching on Salivary Cortisol Levels as an Indicator of Stress. J Prosthodont 2007; 16: 129-135.

Tasaka A, Tahara Y, Sugiyama T, Sakurai K. Influence of chewing rate on Salivary Stress Hormone Levels. J Jpn Prosthodont Soc 2008; 52: 482-487.

Soeda R, Tasaka A, Sakurai K. Influence of chewing force on salivary stress markers as indicator of mental stress. J Oral Rehabil 2012 ; 39:261-269.

Tasaka A, Takeuchi K, Sasaki H, Yoshii T, Soeda R, Ueda T, Sakurai K. Influence of chewing time on salivary stress markers. J Prosthodont Res 2014; 58:48-54.

#### 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 0 件)

〔学会発表〕(計 3 件)

菊地愛貴, 添田亮平, 田坂彰規, 竹内 快, 吉井崇之, 赤塚公二, 中西康輔, 上田貴之, 櫻井 薫

チューイングが高齢者の精神的ストレス緩和に及ぼす影響

平成 25 年度(社)日本補綴歯科学会東関東支部総会・第 17 回学術大会, 2014 年 2 月 9 日, さいたま市

平成 25 年度(社)日本補綴歯科学会東関東支部総会・第 17 回学術大会プログラム・抄録集

菊地愛貴, 田坂彰規, 中西康輔, 竹内 快, 吉井崇之, 上田貴之, 櫻井 薫

咀嚼能力および咬合状態の違いがチューイングによるストレス緩和効果に及ぼす影響

日本補綴歯科学会第 123 回学術大会, 2014 年 5 月 24 日, 仙台市

日本補綴歯科学会誌, 6(123 回特別):145, 2014

海野 航, 田坂彰規, 菊地愛貴, 中西康輔, 青木俊憲, 斎藤祐太, 根津祐一, 上田貴之, 櫻井 薫

ガムの量の違いがチューイングによる精神的ストレス緩和に及ぼす影響

日本補綴歯科学会第 124 回学術大会, 2015 年 5 月 29 日, 大宮市

日本補綴歯科学会誌, 7(124 回特別):148, 2015

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究代表者

田坂 彰規 (TASAKA Akinori)  
東京歯科大学・歯学部・講師  
研究者番号：90453761

(2)研究分担者

添田 亮平 (SOEDA Ryohei)  
東京歯科大学・歯学部・助教  
研究者番号：30615381

(3)連携研究者

( )

研究者番号：