

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 15 日現在

機関番号：32650

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2011

課題番号：22791904

研究課題名（和文） 咀嚼能率がストレス緩和に影響を及ぼすか？

研究課題名（英文） Influence of Difference of Masticatory Efficiency on Stress Release of Chewing

研究代表者

田坂 彰規 (TASAKA AKINORI)

東京歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：90453761

研究成果の概要（和文）：本研究は咀嚼能率がストレス緩和に及ぼす影響を検討した。ストレスの評価には唾液中のコルチゾールを使用した。唾液中のコルチゾールはストレスによって上昇するものである。咀嚼能率の評価にはグルコセンサーGS-1（GC社製）を用いた。実験では、被験者に暗算によるストレス負荷を与えた後にガムチューイングを行わせ、唾液中コルチゾール濃度の変動を分析した。今回の研究で、チューイングによるストレスの緩和効果には咀嚼能率よりもチューイング回数が影響を及ぼしていることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify the effect of chewing efficiency on stress release. Increase in salivary cortisol was selected as an indicator of increase in stress. Evaluation of chewing efficiency was analyzed with a gluco sensor GS-1. As stress loading, subjects were required to perform arithmetic calculations. Next, they were asked to chew gum. Change in salivary cortisol levels immediately after stress loading and chewing was determined. The results showed that the number of chewing strokes effects on stress release greater than chewing efficiency.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,600,000	480,000	2,080,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：歯科補綴学一般

1. 研究開始当初の背景

近年、咀嚼器官の働きがストレスを緩和することが報告されており、ブラキシズムおよびチューイングがストレス反応の1つである視床下部・下垂体・副腎皮質(HPA)系に影響を及ぼすことが報告されている。Horiらは拘束ストレスを与えたラットに実験的bitingを行わせることによってコルチコトロピン放出因子(CRF)が抑制されることを示し¹⁾、ブラキシズムは咀嚼筋を活動させることに

よってストレスを緩和しているとしている。また、Taharaらは、ストレス負荷後にチューイングおよびクレンチングを行うことがHPAの反応を抑制することをヒトにおいて明らかにしている²⁾。

これまで、我々はストレスによって咀嚼運動の要素(咀嚼運動周期、咀嚼リズム、開口量)が変化することに着目し、チューイング速度の違いがストレス緩和に及ぼす影響について検討してきた³⁾。ストレス状態の指標には

唾液中コルチゾールを用いた。その結果、速いチューイングがストレス緩和に効果的であった。このことより咀嚼時の運動条件を変化させることによってストレス緩和に影響を及ぼすことが明らかとなっている。また、パーソナリティがその効果に影響を及ぼすことも明らかにしてきた⁴⁾。よって、これまでの研究成果を発展させるために、個人が有する咀嚼能力の指標の1つである咀嚼能率について着目し、さらにストレス緩和に有効な咀嚼時の条件を検討する必要がある。

参考文献

- 1) Hori N, Yuyama N, Tamura K. Biting suppresses stress-induced expression of corticotrophin releasing factor (CRF) in the rat hypothalamus. J Dent Res. 2003; 83: 124-128.
- 2) Tahara Y, Sakurai K, Ando T. Influence of chewing and clenching on salivary cortisol levels as indicator of stress. J Prosthodont. 2007; 16: 129-135.
- 3) Tasaka A, Tahara Y, Sugiyama T, Sakurai K. Influence of chewing rates on salivary stress hormone levels. J Jpn Prosthodont Soc. 2008; 52: 482-487.
- 4) Sakurai K, Tasaka A, Tahara Y. Influence of personality on stress release by chewing. Shikwa Gakuho. 2009; 109: 283-287.

2. 研究の目的

咀嚼能率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。

3. 研究の方法

(1) 被験者

健常有歯顎者 19 名 (平均年齢 : 29.2 ± 2.7 歳) とした。

(2) 実験条件

実験はコルチゾール濃度のサーカディアンリズムを考慮して 14:00~19:00 の間に行った。被験者は実験 2 時間前より激しい運動および飲食、喫煙を禁止させた。

(3) 実験手順

30 分間安静後に、ストレス負荷として暗算を 30 分間行わせた。その後 10 分間のチューイングを行い、10 分間安静にし、実験を終了とした。なお、30 分安静後、ストレス負荷後、チューイング後および安静 10 分後に唾液採取を行った。(図 1) 唾液採取には

Salivette(SARSTED社製)を用いて 2 分間唾液採取した。コントロールはチューイング無しとした。チューイング試料は無味ガム 1.0g(Lotte社製)、硬さは $6.4 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{s}$ (soft type) の試料を使用し(図 2)、チューイング方法は自由咀嚼とした。実験に関してはそれぞれの条件をランダムに実験日を変えて 2 回行った。

(4) ストレス評価

ストレス状態の評価の指標として唾液中コルチゾール濃度を用いた。唾液中コルチゾール濃度の測定にはGammaCoat™(DiaSorin社製)を用い、RIA法にて測定した。測定した唾液中コルチゾール濃度はストレス負荷直後(S)からストレス負荷 10 分後(Ch)の変化率を算出した。

(5) 咀嚼能率の測定

咀嚼能率の評価には試料にグミゼリー(GC社製)を用い(図 3)、グルコセンサーGS-1(GC社製)にて測定した。(図 4)グミゼリー 2.0g を 20 秒間咀嚼させグルコース溶出量を 3 回測定し、平均値を求めた。

(6) 咀嚼回数とチューイング回数の測定

実験中のチューイング回数を確認するために、筋電計を用いて、両側咬筋の表面筋電図を導出し、10 分間のチューイング回数を測定した。咀嚼回数はグミゼリーを自由咀嚼させた時の嚥下するまでの回数を 3 回測定し、平均値を求めた。

(7) 統計分析

統計処理は唾液中コルチゾール濃度の変化率を条件間に対応のあるt検定を行った。また唾液中コルチゾール濃度の変化率と咀嚼能率との相関、唾液中コルチゾール濃度とチューイング回数との相関、咀嚼回数とチューイング回数との相関についてピアソンの相関係数にて検定した($\alpha=0.05$)。

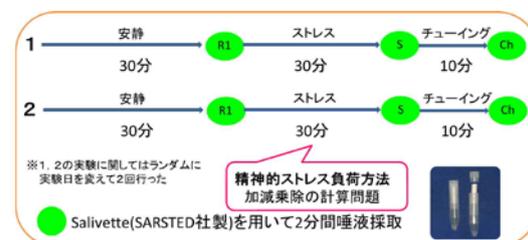


図 1 実験の流れ

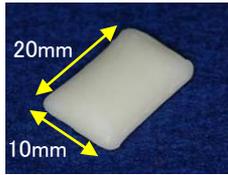


図2 無味ガム

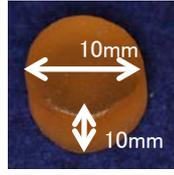


図3 グミゼリー



図4 グルコセンサー

4. 研究成果

(1) チューイングによるストレス緩和効果

唾液中コルチゾール濃度の変化はストレス負荷後において上昇し、その後減少していく傾向が認められた。(図5)ストレス負荷直後からストレス負荷10分後の唾液中コルチゾール濃度の変化率は、チューイングにおいて著しく減少し、条件間に有意差が認められた。(図6)

(2) 咀嚼能率、チューイング回数および咀嚼回数の個体差

本実験の咀嚼能率、チューイング回数および咀嚼回数の被験者の分布を示す。(図7、8、9)それぞれの平均値は咀嚼能率で 205.1 ± 46.2 mg/dl、チューイング回数で 672.2 ± 169.8 回、咀嚼回数は 21.2 ± 5.9 回であった。

(3) 咀嚼能率とストレス緩和

唾液中コルチゾール濃度の変化率と咀嚼能率との間に相関関係は認められなかった。(図10)

(4) チューイング回数とストレス緩和

唾液中コルチゾール濃度の変化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($r = -0.49$)。(図11)

(5) 咀嚼回数とチューイング回数

咀嚼回数とチューイング回数との間に相関関係は認められなかった。(図12)

(6) 考察

唾液中コルチゾール濃度の変化率と咀嚼能率との間に相関関係は認められなかったことから、咀嚼能率の大小は影響しないことが考えられた。唾液中コルチゾール濃度の変化率

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。このことから自由咀嚼させた場合に、チューイング回数が多いものが、ストレス緩和に有効なチューイングを行っていると考えられた。咀嚼回数とチューイング回数との間に相関関係が認められなかったことから、嚥下を伴う食品に関しては意識して咀嚼回数を増加させないと、ストレス緩和に有効な咀嚼ができないものがあることが考えられた。

(7) 結論

今回の研究で、チューイングによるストレスの緩和効果には咀嚼能率は影響を及ぼさないことが明らかとなった。また、自由咀嚼によるチューイング回数が影響を及ぼしていることが明らかとなった。

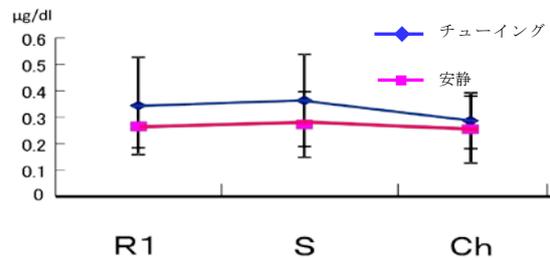


図5 唾液中コルチゾール濃度の変化

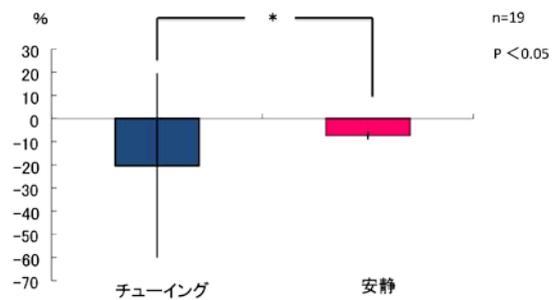


図6 ストレス負荷後からチューイング10分後の唾液中コルチゾール濃度の変化率

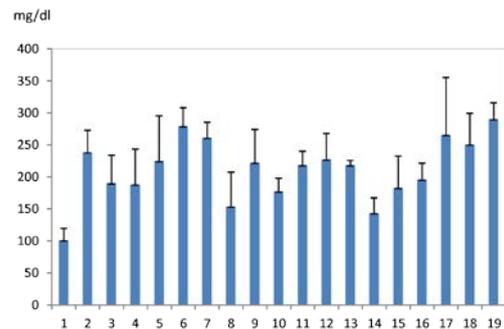


図7 各被験者の咀嚼能率

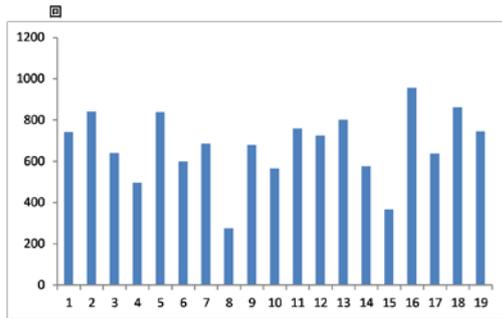


図8 各被験者のチューイング回数

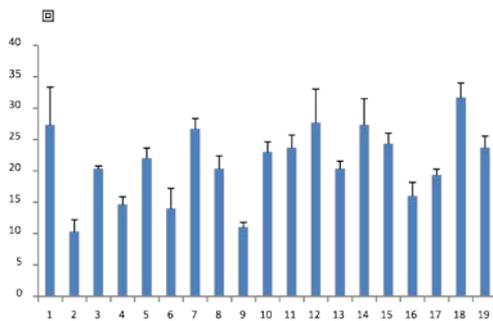


図9 各被験者の咀嚼回数

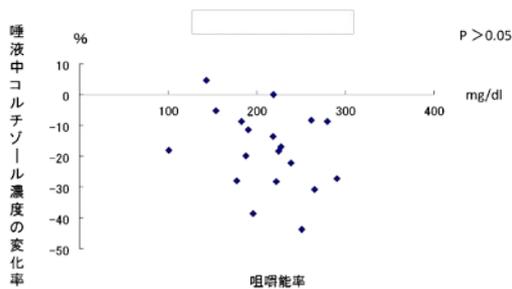


図10 唾液中コルチゾール濃度の変化率と咀嚼能率との相関関係

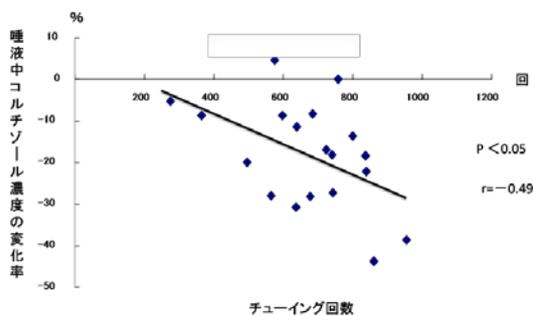


図11 唾液中コルチゾール濃度の変化率とチューイング回数との相関関係

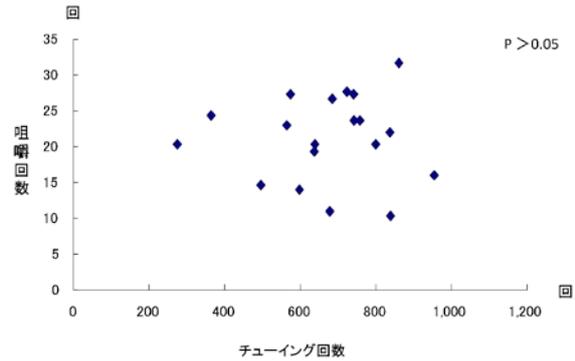


図12 咀嚼回数とチューイング回数の相関関係

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 田坂彰規、咬合挙上および咬合再構成を行った症例、日本補綴歯科学会誌、査読有、2巻3号、2010、181~184、

https://www.jstage.jst.go.jp/article/ajps/2/3/2_3_181/_pdf

② 大神浩一郎、岡田千奈、田坂彰規、萩原俊美、上田貴之、櫻井 薫、病院・介護老人保健施設職員の口腔清掃に対する認識、老年歯科医学、査読有、25巻1号、2010、26~30、

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsg/25/1/25_1_26/_pdf

[学会発表] (計7件)

① 添田亮平、田坂彰規、櫻井 薫 チューイング時の力が唾液中ストレスマーカーに及ぼす影響 第119回日本補綴歯科学会学術大会 2010年6月11日 東京ビッグサイト(東京)

② 竹内 快、田坂彰規、添田亮平、杉山哲也、櫻井 薫 ストレス緩和のためのチューイング時間の検討 第21回日本老年歯科医学会・学術大会 2010年6月26日 朱鷺メッセ(新潟)

③ Soeda R.、Tasaka T.、Sakurai K Influence of difference chewing force on salivary stress marker levels 88th General Session& Exhibition of the IADR 2010年7月16日 バルセロナ(スペイン)

④ 佐々木啓充、田坂彰規、竹内 快、吉井崇之、添田亮平、杉山哲也、櫻井 薫 チューイング時間が唾液中ストレスマーカーに及ぼす影響 日本補綴歯科学会120回記念学術大会 2011年5月20日 広島国際会議場(広島)

⑤衣松枝里、田坂彰規、高野智史、山田将博、上田貴之、小田 豊、櫻井 薫 抗菌性機能水バイオショット®が義歯床アクリルレジン[®]の表面性状に及ぼす影響 日本補綴歯科学会120回記念学術大会 2011年5月21、22日 広島国際会議場(広島)

⑥大神浩一郎、上田貴之、古池崇志、岡田千奈、田坂彰規、櫻井 薫 病院・介護老人保健施設・介護福祉施設職員の口腔清掃に対する認識 日本補綴歯科学会東北・北海道支部, 関越支部, 東関東支部総会ならびに合同学術大会 2011年6月17日 京王プラザホテル/スペースセブン(東京)

⑦吉井崇之、田坂彰規、佐々木啓充、竹内 快、添田亮平、櫻井 薫 咀嚼能率がストレス緩和効果に及ぼす影響 日本補綴歯科学会東北・北海道支部, 関越支部, 東関東支部総会ならびに合同学術大会 2011年9月24日 新潟県歯科医師会館(新潟)

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・助教

研究者番号：90453741