

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 10 月 21 日現在

機関番号：23803

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25463385

研究課題名(和文) 疼痛に対する甘味刺激及び咀嚼運動の併用効果の検証

研究課題名(英文) Effects of gum chewing to experimental induced pain in adults

研究代表者

掛田 崇寛 (Kakeda, Takahiro)

静岡県立大学・看護学部・教授

研究者番号：60403664

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は健康成人を対象に、メトロノームを用いた一定リズムでのガム咀嚼運動が痛覚刺激に対してどのような影響を及ぼすのかを検証した。本研究は準実験研究デザインで実施し、携帯型末梢神経刺激装置(PNS-7000)を用いて穿刺様痛を誘発した。指標には唾液中急性ストレス物質、痛覚刺激に対する精神性発汗量、痛覚強度をそれぞれ採用した。各指標は実験前、開始20分、開始40分、開始60分、開始80分の各時点で測定した。その結果、一定リズムによる持続的なガム咀嚼運動は若年成人の痛覚感受性を低下させる可能性が高いことが示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study performed a quasi-experimental design, to examine intervention effects against pain by gum chewing in adults. The healthy subjects chewed gum to the rhythm of a metronome for sixty minutes during the experiment. Interventional effect was quantitatively assessed as follows: each volume of stress substances in saliva, the amount of emotional sweating and subjective estimates of pain. Experimental pricking pain was intermittently induced at right forearm of subjects with the portable peripheral neural stimulator every twenty minutes. These results reveal that the chewing movement effect by a regular rhythm to pain would appear 20 minutes on the objective pain responses of acute stress substances in saliva after the chew beginning. Therefore, gum chewing would be useful for temporary pain relief for pricking pain in adults.

研究分野：基礎看護学

キーワード：鎮痛 緩和 看護介入

### 1. 研究開始当初の背景

咀嚼運動に伴う脳内セロトニン神経の賦活効果に関してはこれまで複数報告されている。脳内セロトニン神経は痛覚調節に関与する下行性痛覚抑制系を制御する役割も有している。また、この神経は一定のリズム運動に伴って神経活動が亢進するという報告もある。よって、本研究では痛覚刺激に対して味覚及び咀嚼運動の併用によって、痛覚受容を抑止できるか否かを時系列で検証した。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は健康成人を対象に、メトロノームを用いた一定リズムにおけるガム咀嚼運動が痛覚感受性及び痛覚受容にどのような影響を及ぼすのかを実験環境下で検証することである。実験では唾液中急性ストレス物質をはじめ、痛覚刺激に伴う精神性発汗量、痛覚強度、Visual Analogue Scale (VAS) を用いた主観的評価の各指標を基に、ガム咀嚼による痛みへの影響とその効果、有用性について多角的に検証した。

### 3. 研究の方法

研究ではいくつかの予備検討を行った上で本実験を実施した。その上で、研究デザインについては準実験研究デザインを用いて実施し、痛覚刺激には携帯型末梢神経刺激装置(PNS-7000)を用いて穿刺様痛を誘発した。痛覚刺激は被験者の前腕内側に専用刺激電極を貼用し、微弱固定電流をランダムに用いて実施した。この末梢神経刺激装置は痛覚伝達に関与する神経線維のうち、A線維を選択的に刺激可能である。被験者は針先で突かれるような穿刺様の痛みを非侵襲的に受容した。本研究ではメトロノーム音に合わせて、1時間に亘って被験者にガム咀嚼運動を行って頂くとともに、20分おきに痛覚刺激を合計5回受容して頂いた。本研究データには唾液中急性ストレス物質、痛覚刺激に対する精神性発汗量、痛覚強度の主観的評価をそれぞれ

採用した。このうち、精神性発汗量については実験中を通じて連続記録し、その後、各痛覚刺激時前後の発汗量の差分値を用いた。それ以外の指標については実験前、開始20分、開始40分、開始60分、開始80分(終了時)の定時測定を行った。唾液検体については唾液採取専用フィルターを用いて採取し、定量に関しては(株)矢内原研究所に外注依頼した。

### 4. 研究成果

まず、研究をはじめにあたり、痛覚刺激方法の検討を行った。人を対象に行う痛覚刺激方法はいくつか種類があるが、本研究では注射や採血時に伴う穿刺痛に対する介入手段の検討であることから、非侵襲的に穿刺様の痛みを誘発可能な表皮内電気刺激法に着目し、この痛覚装置を用いた基礎的検討を行った。その結果、表皮内電気刺激法によって被験者は穿刺様の痛みを明らかに受容するとともに、唾液中ストレス物質においても痛みの受容に伴って変動することを確認した。

次に、健康成人男女を対象に、少数被験者での予備実験をそれぞれ実施した。その結果、男女で得られた結果が異なった。つまり、男性ではガム咀嚼によって痛覚評価が咀嚼開始20分で低下するものの60分以降は上昇した。次に、心地よさの評価は時間依存的に軽度上昇した。また、唾液中ストレス物質量は測定の間隔でばらついており、一定ではなかった。一方、女性では痛覚評価は明らかな増減傾向は観察されず、2種類の唾液中急性ストレス指標は時系列での推移が連動していなかった。

そうした予備検討を踏まえて、各指標の適正性や感度等を再度確認、検討した上で健康成人男女を対象に本実験を実施した。その結果、痛覚刺激に対する唾液中ストレス物質は、一定リズムによるガム咀嚼運動開始20分で有意に低下した。また、有意差こそ認められな

かったが、痛覚強度の VAS 値に関しても咀嚼運動を行うことで痛みの評価が低下した。さらに、被験者の心地よさの評価では、実験開始前に比べて咀嚼開始 60 分で有意に上昇した。尚、痛覚受容に伴う精神性発汗量に関しては有意な変化は認められなかった。

以上から、一定リズムによる持続的なガム咀嚼運動は若年成人の痛覚感受性を低下させる可能性が高いことが示唆された。すなわち、予め痛みの発生が予測される採血や注射等の穿刺痛に対して、患者は一定リズムによるガム噛みによる咀嚼運動を 20~40 分程度行なうことによって痛みの受容を軽減させることが可能となる。

このほか、本研究を通じて知り得たデータ収集時のコツや痛みと検体指標の感度、心理テストを用いた情動評価などの痛みに伴う反応やポイント等に関する交流集會を 2 件企画して、介入研究に関心を有する研究者及び実践家との情報交換や交流が行なった。さらに、本研究成果は日本疼痛看護研究会を発足させる契機となり、疼痛研究や疼痛管理に関心のある研究者及び実践家を交えた定例会の開催も行った（平成 26 年度は倉敷市、平成 27 年度は静岡市でそれぞれ実施）。

#### 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 9 件）

掛田崇寛：咀嚼運動が情動及び生体に対して及ぼす影響についての予備的検討 平成 25 年 8 月 22 日、日本看護研究学会第 39 回学術集會（秋田県秋田市）

掛田崇寛：表皮内電気刺激法による痛みの受容に伴う身体及び情動への影響 平成 26 年 8 月 23 日、日本看護研究学会第 40 回学術集會（奈良県奈良市）

掛田崇寛：実験研究を行う上での指標選択とデータ収集時のコツ 平成 26 年 11 月 30 日、

第 34 回日本看護科学学会学術集會（愛知県名古屋市）

掛田崇寛：痛覚刺激に対する咀嚼運動による影響と痛覚関連指標の時系列的変動 平成 27 年 3 月 8 日、日本看護研究学会第 28 回中国・四国地方会（島根県出雲市）

掛田崇寛：ヒトの痛みと情動 平成 27 年 3 月 27 日、日本疼痛看護研究会（岡山県倉敷市）

掛田崇寛：クリティカル領域における痛みの測定法 平成 28 年 8 月 8 日、日本疼痛看護研究会（静岡県静岡市）

掛田崇寛：実験研究を行なう上で重視すべき研究プロトコル作成時のポイント 平成 27 年 8 月 22 日、日本看護研究学会第 41 回学術集會（広島県広島市）

掛田崇寛：一定リズムによるガム咀嚼運動が実験的に誘発した穿刺様痛の受容に及ぼす影響：予備検討 平成 28 年 3 月 6 日、日本看護研究学会第 29 回中国・四国地方会（高知県高知市）

Kakeda T, Nakano M, Koyama, Zushi M, Okada Y. Effects of gum chewing to experimental-induced pricking pain in adult women: A pilot study. March 14<sup>th</sup>, 2016. 19th East Asia Forum of Nursing Scholars. (Chiba city, Japan)

〔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

掛田 崇寛 (Kakeda Takahiro)  
静岡県立大学・看護学部・教授  
研究者番号：60403664