

平成 22 年 6 月 7 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～2009

課題番号：20791686

研究課題名（和文）成人の痛みに対する蔗糖誘発鎮痛法の鎮痛根拠と有用性に関する研究

研究課題名（英文）Research of anti-nociceptive effects with sucrose stimulus on pain  
in human adults

研究代表者

掛田 崇寛 (KAKEDA TAKAHIRO)

川崎医療福祉大学・医療福祉学部・講師

研究者番号：60403664

研究成果の概要（和文）：

本研究は成人男女を対象に痛みに対する甘味による鎮痛効果の発現について検証することを目的に実施した。実験はクロスオーバーデザインを用いた、無作為比較試験によって行なった。溶液には蔗糖溶液と蒸留水の 2 種類を準備し、溶液別に痛みに対する効果を検証した。その結果、男性では蔗糖溶液を口腔内に保持することで冷痛に対する有意な抗侵害受容効果が確認されたのに対して、女性では確認できなかった。よって、甘味による痛覚抑制効果は性差が鎮痛効果の発現に影響を及ぼしていることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：

**Background:** Sucrose-induced analgesia (SIA) has been known as non-pharmacological intervention for pain relief in both rat pups and infants. The mechanism underlying SIA is suggested to be mediated by the central regulating systems such as the endogenous opioids system, taking advantage of sweet taste. This effect is produced by the sweet sensation rather than by the absorption of sucrose. The SIA has been frequently investigated for the pain relief in infants but less so for SIA in adults why the effects are known to decline with growth in rats and infants. The aim of study is to examine whether sucrose stimulus induce the analgesic effects on nociception in adults.

**Methods:** This study was carried out a randomized control with crossover study. Forty healthy adults participated in this study. Experimental pain was induced using the cold pressor test (CPT), and subjects immersed their hand in cold water. Subjects held a 24% sucrose solution and distilled water as a control in their mouths before and during CPT, respectively. Pain reactivity was measured by six instruments: pain threshold, pain tolerance, biomarker in saliva, psychological ratings with the profile of mood states, each visual analogue scales (VAS) score of pain and taste. Subjects signed a consent form after the purpose and procedures of this study had been explained. This study is approved

by the ethical committee at the research institution at Kawasaki University.

**Results:** The pain threshold increased significantly when male adults held sucrose solution in the mouth relative to distilled water. However, no significant difference in female adults was observed.

**Conclusion:** These findings suggest the sucrose stimulus could induce the anti-nociceptive effects in male adults. In addition, the gender differences raise the possibility of involvement in expression of sucrose analgesia.

#### 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009年度	1,600,000	480,000	2,080,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：疼痛学 基礎看護学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：看護技術、疼痛、甘味、鎮痛、性差

#### 1. 研究開始当初の背景

急性痛に対する蔗糖などの甘味物質を用いた一時的な痛覚抑制効果の検証は、新生ラットや新生児を対象に多くの検証がおこなわれている。また、この鎮痛機序には甘味を感じることを契機に内因性鎮痛機構が賦活することが立証されている。しかし、新生ラットや新生児の成長に伴って甘味の痛覚抑制効果は減弱することから、それ以外の対象では検証自体がほとんど行われていない。

#### 2. 研究の目的

本研究は健康成人を対象に、蔗糖の甘味刺激による痛覚抑制効果を解明することを目的におこなった。

#### 3. 研究の方法

本研究は実施前に下記に記す、2つの予備実験を基に検討を重ねて実施した。

#### (1) Study 1

##### ① 目的

Study 1では若年成人男性を対象に、実験的疼痛（冷痛）に対する蔗糖溶液による痛覚抑制効果を検証するために、まずは予備実験をおこなった。

##### ② 方法

予備実験はクロスオーバーデザインを用いた、シングルブラインドによる無作為化比較試験でおこなった。被験者は健康な若年成人男性7名であった。実験的疼痛は2℃の冷水を用いて痛みを惹起させる、cold pressor test (CPT)を採用し、誘発した。実験に用いる溶液は甘味（24%蔗糖水）と無味（蒸留水）をそれぞれ20ml準備し、溶液別に実験的疼痛に対する効果について検証した。実験中、被験者は無作為に割付られる溶液を口に含んだ状態で痛覚刺激を受容した。各溶液の痛覚抑制

効果は冷痛に対する痛覚潜時、質問紙を用いた情動反応、主観的評価を指標にして検証された。

### ③結果

甘味刺激中は実験的疼痛に対する痛覚潜時の明らかな効果が確認された。すなわち、甘味刺激は実験的疼痛を感知するまでの痛覚潜時が無味に比べて有意に延長させた。また、各溶液の心地よさに関する主観的評価は甘味の方が無味に比べて有意に、その評価が高かった。

### ④結論

以上の結果から、甘味による一時的な痛覚抑制効果は若年成人男性でも期待できる可能性が示唆された。

## (2) Study 2

### ①目的

STUDY 2 では若年成人女性を対象に、実験的疼痛（冷痛）に対する蔗糖溶液による鎮痛効果の発現の有無を確認するために探索的に検証した。

### ②方法

この探索的研究は若年成人女性5名を対象に、クロスオーバーデザインを用いて無作為化比較試験で行なった。実験的疼痛は恒温水槽に2℃の冷水を準備して、被験者の手を浸けることによって痛みを誘発する、Cold pressor test を用いた。また、実験溶液には24%蔗糖溶液と蒸留水（control）を、それぞれ20ml使用した。実験では、被験者は無作為に割付られる溶液を口に含んだ状態で、冷痛を感じて評価した。実験指標には痛覚閾値、耐痛閾値、痛覚強度、the high frequency of the R-R interval of the electrocardiogram (RR-HF)とlow frequency of systolic blood pressure (SBP-LF)による各自律神経反応、日本語版 POMS 短縮版を用いた情動測定、Visual analogue scale (VAS)を用いた痛覚強度および溶液の心地よ

さの各主観的評価を用いて、甘味の鎮痛効果についての検証をおこなった。

### ③結果

甘味および無味の各味覚刺激は冷痛に対する痛覚閾値と耐痛閾値のいずれにおいても有意差は認められなかった。また、VASを用いた痛覚強度、同じく溶液の心地よさ、RR-HF及びSBP-LFの各自律神経指標においても味質間で有意な変化は認められなかった。さらに、日本語版 POMS 短縮版を用いた情動測定に関しては、緊張-不安、混乱の項目を除く下位尺度で実験前に比べて各項目とも有意に低下した。

### ④結論

以上の結果から実験的疼痛に対する甘味刺激による抗侵害受容効果は成人女性では確認することができず、期待できない可能性が示唆された。

以上、2つの予備実験を経た上で本研究は実施された。本研究はクロスオーバーデザインを用いて、無作為化比較試験で実施した。被験者は健康成人男女とし、蔗糖の甘味刺激による痛覚抑制効果について性差の違いを含めて検証をおこなった。実験では、実験的疼痛に対する痛覚閾値、耐痛閾値、心理テストによる被験者の情動反応測定、生体バイオマーカー、痛覚強度及び溶液の心地よさの各主観的評価を指標に採用して多角的に検証した。

## 4. 研究成果

その結果、健康成人男性では蔗糖の甘味刺激によって実験的疼痛に対する抗侵害受容効果が実証されたのに対して、女性被験者では確認できなかった。よって、ヒトの痛覚感受性は味質によって影響を受けるとともに、甘味刺激による抗侵害受容効果の発現には性差が関与していることが示唆された。

## 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1件)

- ① Kakeda, T.: Potential of sucrose-induced analgesia to relieve pain in male adults: A preliminary study. Japan Journal of Nursing Science, 査読有, 2010 (in press).

[学会発表] (計2件)

- ① 掛田 崇寛: 成人における蔗糖誘発鎮痛法による痛覚抑制効果と臨床応用に向けた取組み. 第29回 日本看護科学学会学術集会, 開催地: 千葉県 (幕張メッセ)、2009年11月28日

- ② Kakeda, T., Ito, M.: Beneficial Effects of Sweet Stimuli on Nociception in Adult Humans. Sigma Theta Tau International 40th Biennial Convention, Indianapolis, USA, November 1, 2009

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

掛田 崇寛 (KAKEDA TAKAHIRO)

川崎医療福祉大学・医療福祉学部・講師

研究者番号: 60403664