

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 21 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23592850

研究課題名(和文) 認知症高齢者の簡易口腔機能定量検査の開発

研究課題名(英文) Development of a handy functional oral examination for dementia elderly people

研究代表者

津賀 一弘 (Tsuga, Kazuhiro)

広島大学・医歯薬保健学研究院(歯)・教授

研究者番号：60217289

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：認知症高齢者においても検査可能な簡便な口腔機能検査法の開発を目的として、棒付きの飴を舐める機能の定量評価法を開発し、既存の口腔機能検査との関連を検討した。その結果、飴を舐める機能はオーラルディアドコキネシス(/pa/、/ta/、/ka/の連続発音速度)、舌圧、頬圧および唾液分泌量とは強い相関を認めなかった。また、認知機能が低下した多くの高齢者においても検査可能であり、提供されている食事形態との関連を認めた。本研究により、飴を舐める機能検査は認知症高齢者の口腔機能評価に有効な方法であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：To develop a handy method of functional oral examination for dementia elderly, the function of sucking a lollipop candy was evaluated quantitatively and its relation to other oral functions were studied. The results showed the sucking candy function didn't correlate strongly with oral diadochokinesis (the speed of repeating the syllables /pa/, /ta/, and /ka/), tongue pressure, cheek pressure, the amount of saliva. Many elderly people who have low cognitive function could comply with the new examination. The candy sucking function was associated with their food configuration. Finally, it was suggested that the examination is effective for evaluating oral function in people with dementia.

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：認知症 口腔機能 飴 高齢者

### 1. 研究開始当初の背景

高齢者の増加に伴い認知症高齢者も急増している。認知症高齢者における摂食・嚥下障害は主に食物に対する認知障害や食事への意欲低下などに起因し、栄養不良や免疫力低下をもたらすことで生命予後に大きく関与する。アルツハイマー型認知症では後期まで嚥下反射が保たれているとされている一方で、認知症高齢者に複雑な動作を行うよう促す検査は実施することができず、特に随意運動を要する口腔機能の把握は困難である。また特別な装置や指示を必要としない嚥下機能評価としては食事観察やフードテストが行われており、認知症高齢者においても有効な方法であると考えられるものの、これらの評価法は検査者の主観や経験に依存する。申請者は実際に食品を摂取する機能を簡易かつ客観的に評価するため、飴を舐める機能の定量評価を着想した。

### 2. 研究の目的

(1) 飴を舐める機能を定量評価する方法の検討として、被験食品である飴の種類あるいは検査の設定時間の変更が飴の減少量に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 飴を舐める機能は舌を主体とした口腔の運動機能や唾液分泌量との関連が予想されるため、飴を舐める機能と既存の口腔機能評価であるオーラルディアドコキネシス (/pa/、/ta/、/ka/の連続発音速度) 舌圧、頬圧およびガム咀嚼時の唾液分泌量との関係を明らかにする。

(3) 認知機能が低下した高齢者における飴を舐める機能検査の有用性を明らかにする。

### 3. 研究の方法

#### 1) 飴を舐める機能の検査方法についての検討

健常若年者 40 名 (男性 20 名、女性 20 名、年齢 22 - 29 歳) に対し、試験食品としてチュッパチャプス (ChupaChaps、バルセロナ、直径 25mm、重量約 14g、ストロベリー味、以下 CC、図 1) およびマルチトールおよびトレハロースを成分とする H+B 棒付きキャンディ (H+B ライフサイエンス、岡山、長径 30mm、短径 20mm、厚さ 10mm、重量約 6g、以下 HBC、図 2) を用いて、CC を 2 分間舐める CC-2、CC を 5 分間舐める CC-5、HBC を 2 分間舐める HBC-2 の 3 条件について検査日を変えて 3 回ずつ測定した。検査時には飴を噛まずに最大限舌を動かし全力で舐め、棒を持って飴を動かさないよう指示し、所定の時間舐める前後の飴重量を測定することで、1 分あたりの飴の減少量を算出し、それぞれの検査値の再現性および相関関係を検討した。

#### (2) 飴を舐める機能と他の評価項目との関連

自覚的に摂食・嚥下障害を認めない健常高齢者 293 名 (男性 84 名、女性 209 名、年齢

65 - 92 歳) に対し、飴を舐める機能検査として CC-5 を測定した。さらに、既存の口腔機能評価であるオーラルディアドコキネシス (/pa/、/ta/、/ka/の連続発音速度) 舌圧、頬圧およびガム咀嚼時の唾液分泌量を測定し、飴を舐める機能検査と他の検査項目の相関関係を検討した。オーラルディアドコキネシスの測定には健口くん® (竹井機器工業、新潟) を用い、舌圧および頬圧の測定には JMS 舌圧測定器® (JMS、広島) を用いた。ガム咀嚼時の唾液分泌量の測定には試験食品として咀嚼力判定用のキシリトールガム (ロツテ、東京) を用いた。



図 1. チュッパチャプス (CC)



図 2. H+B 棒付きキャンディ (HBC)

#### (3) 認知機能の低下を認める高齢者における飴を舐める機能検査の有用性についての検討

Mini-Mental State Examination (MMSE) にて認知機能の低下を認める施設入所高齢者 24 名 (男性 1 名、女性 23 名、年齢 76 - 101 歳) に対し、舌圧測定、オーラルディアドコキネシス (/pa/、/ta/、/ka/の連続発音速度) の測定、改訂水飲みテスト、反復唾液嚥下テスト (RSST) および飴を舐める機能検査について実施の可否を調査した。また、対象者が摂取している食形態と飴を舐める機能との関係を検討した。尚、飴を舐める機能検査は CC-2 を測定した。

### 4. 研究成果

(1) 飴を舐める機能の検査値は、CC-2 では男性  $1.56 \pm 0.36$  g/min、女性  $1.50 \pm 0.23$  g/min、CC-5 では男性  $1.41 \pm 0.30$  g/min、女性  $1.39 \pm 0.19$  g/min、HBC-2 では男性  $1.16 \pm 0.28$  g/min、女性  $1.10 \pm 0.16$  g/min とな

り、いずれも性差を認めなかった。級内相関係数は、CC-2で0.757、CC-5で0.830、HBC-2で0.834となり、いずれも良好な再現性を示した。CC-2、CC-5およびHBC-2の相関係数は、CC-2とCC-5( $r = 0.97$ 、 $P < 0.05$ 、図3)、CC-2とHBC-2( $r = 0.88$ 、 $P < 0.05$ 、図4)およびCC-5とHBC-2( $r = 0.85$ 、 $P < 0.05$ 、図5)でいずれも強い正の相関を示した。検査条件を変更しても良好な再現性および強い正の相関を認めたことより、本研究で用いた方法は飴を舐める機能を評価する方法として妥当なものであったと考えられる。舐め方の指示を変えた先行研究では、普段通り自由に舐めた際の級内相関係数はCC-2で0.770、CC-5で0.762、HBC-2で0.665となり、全力で舐める際と比較して再現性がやや劣る結果であったことより、全力で舐めるよう指示することは検査の再現性を向上させるために必要であることが示唆された。世界的に広く販売されているCCに加えて、齶蝕活性や血糖コントロールの点で優れた性質を持つHBCでの検査も有効であり、対象者の拡大が期待される。しかしながら、被験者間の比較を行う際には同一の飴および検査時間で実施するか、あるいは異なる検査条件下で行う場合には回帰分析による換算式を作成して推計値を算出する必要がある。

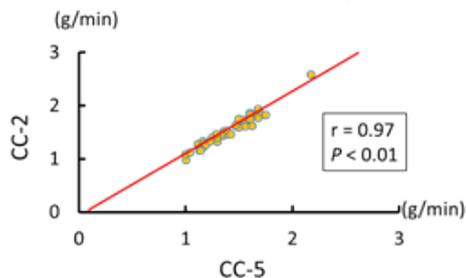


図3. CC-2とCC-5を用いた飴を舐める機能値の相関

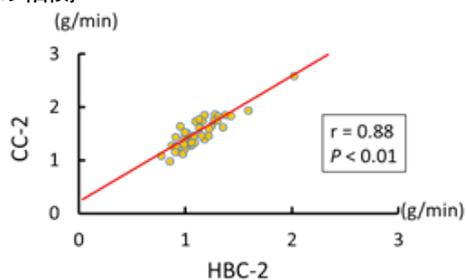


図4. CC-2とHBC-2を用いた飴を舐める機能値の相関

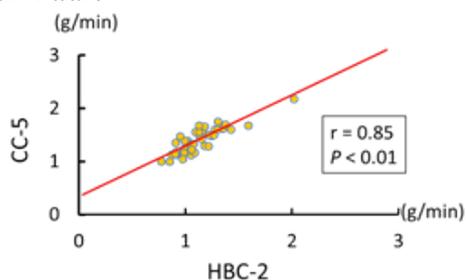


図5. CC-5とHBC-2を用いた飴を舐める機能値の相関

(2) 健常高齢者を対象とした飴を舐める機能の検査値は、男性が $1.18 \pm 0.31$  g/min、女性が $1.08 \pm 0.27$  g/minとなり、男性が女性より有意に高い値を示した( $P < 0.05$ )。舌圧は男性が $30.7 \pm 7.7$  kPa、女性が $30.4 \pm 6.8$  kPa、頬圧は男性が $17.6 \pm 5.1$  kPa、女性が $14.9 \pm 4.1$  kPaとなり、頬圧では男性が女性より有意に高い値を示した( $P < 0.05$ )。オーラルディアドコキネシスの/pa/の連続発音回数は男性が $6.4 \pm 0.8$ 回、女性が $6.4 \pm 0.8$ 回、/ta/の連続発音回数速度は男性が $6.3 \pm 0.9$ 回、女性が $6.2 \pm 0.9$ 回、/ka/の連続発音回数速度は男性が $5.7 \pm 0.9$ 回、女性が $6.0 \pm 0.7$ 回となり、いずれも性差は認めなかった。ガム咀嚼時の唾液分泌量は男性が $1.18 \pm 0.31$  g、女性で $1.08 \pm 0.27$  gとなり、男性が女性より有意に高い値を示した( $P < 0.05$ )。

飴を舐める機能の検査値と他の検査項目との相関係数では、飴を舐める機能は舌圧( $r = 0.315$ 、 $P < 0.05$ 、図6)、頬圧( $r = 0.221$ 、 $P < 0.05$ 、図7)、/pa/の連続発音回数速度( $r = 0.262$ 、 $P < 0.05$ 、図8)、/ta/の連続発音回数速度( $r = 0.293$ 、 $P < 0.05$ 、図9)、/ka/の連続発音回数速度( $r = 0.235$ 、 $P < 0.05$ 、図10)、唾液分泌量( $r = 0.182$ 、 $P < 0.05$ 、図11)との間に弱い正の相関を認めた。

飴を舐める機能は若年者のデータとの比較により、加齢による影響を受けると考えられる。また、飴を舐める機能は他の口腔機能から一定の影響は受けるものの、特定の要因からの強い影響は認めなかった。飴を舐める機能検査は実際に食品を摂取する際の客観的評価であり、既存の口腔機能検査では評価できていない摂食・嚥下機能との関連が期待される。

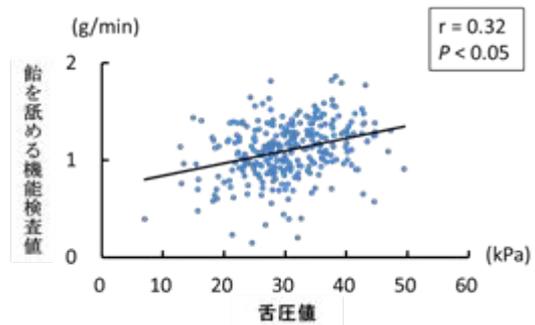


図6. 飴を舐める機能検査値と舌圧値の相関

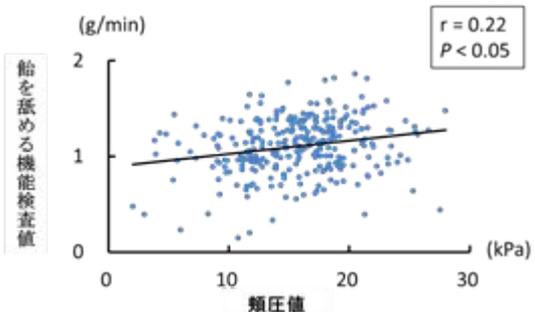


図7. 飴を舐める機能検査値と頬圧値の相関

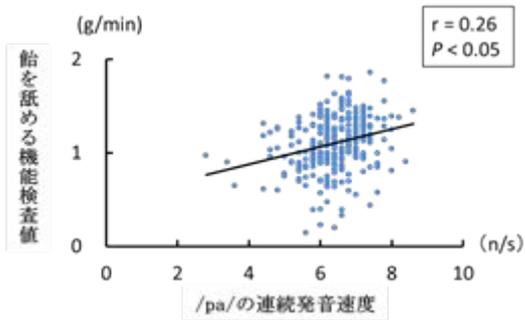


図 8 . 飴を舐める機能検査値と/pa/の連続発音速度の相関

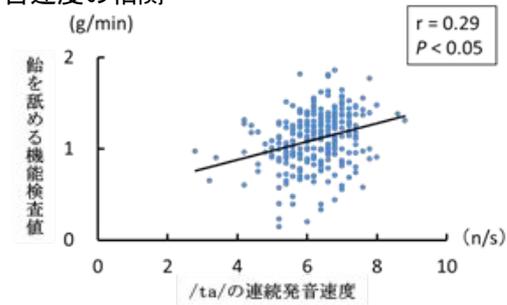


図 9 . 飴を舐める機能検査値と/ta/の連続発音速度の相関

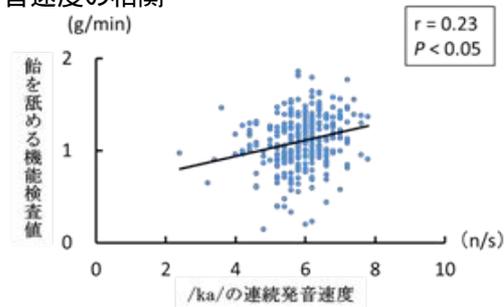


図 10 . 飴を舐める機能検査値と/ka/の連続発音速度の相関

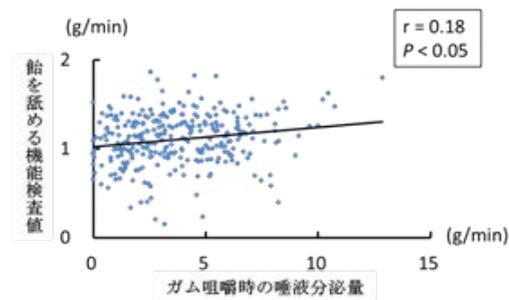


図 11 . 飴を舐める機能検査値とガム咀嚼時の唾液分泌量との相関

(3) 対象者の MMSE は平均  $9.8 \pm 6.2$  点 (最小値 0 点、最大値 21 点) であった。24 名の対象者のうち舌圧は 18 名 (75.0%)、/pa/の連続発音速度は 19 名 (79.2%)、/ta/の連続発音速度は 18 名 (75.0%)、/ka/の連続発音速度は 18 名 (75.0%)、改訂水飲みテストは 20 名 (83.3%)、RSST は 17 名 (70.8%)、飴を舐める機能は 23 名 (95.8%) で検査可能であった。飴を舐める機能検査と舌圧、/ta/および/ka/の連続発音速度の検査可能者の

割合には統計学的な有意差を認めた ( $P < 0.05$ 、図 12)。MMSE が 21 点以下の対象者は認知障害の可能性が高く、飴を舐める機能検査はこれらの対象者においてもほぼ全員で検査可能であり、口腔機能の客観的評価法として有用であると考えられる。

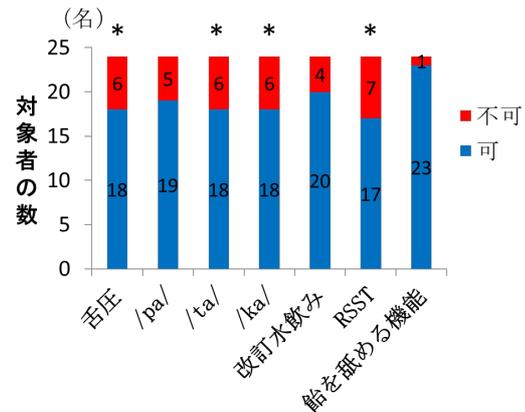


図 12 . 各検査における実施可否の人数 (\* : 飴を舐める機能を検査可能な対象者の割合との有意差を示す)

対象者が提供されている食事形態については、普通食が 6 名、刻み食が 7 名およびゼリー食が 10 名であった。各食事形態別の飴を舐める機能検査の結果は普通食の対象者が  $1.87 \pm 0.46$  g/min、刻み食の対象者が  $1.21 \pm 0.57$  g/min、ゼリー食の対象者が  $1.13 \pm 0.38$  g/min であり、普通食の対象者は刻み食およびゼリー食の対象者と比較し、有意に高い値であった ( $P < 0.05$ 、図 13)。

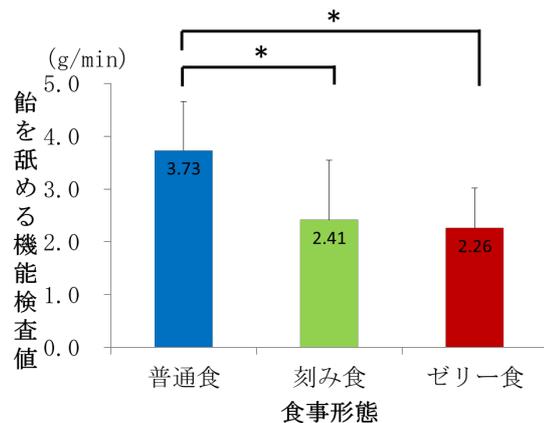


図 13 . 食事形態別の飴を舐める機能検査値

加えて、対象者のうち嚥下障害の精査のためビデオ嚥下造影検査 (VF) を行った 15 名 (男性 1 名、女性 14 名、年齢 80 - 99 歳) について飴を舐める機能検査との検討を行ったところ、飴を舐める機能検査値とバリウム入りヨーグルト 3 g の口腔から咽頭へ食塊移送に要する時間と有意な負の相関を認めた ( $r = -0.560$ 、 $P < 0.05$ )。飴を舐める機能検査は認知機能が低下した高齢者においても検査可能であり、その結果は食事形態および VF による嚥下動態とも関連を認め、摂食・

嚙下機能検査として妥当性を有すると考えられる。

## 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)

[学会発表](計1件)

1.土岡寛和, 比嘉千亜己, 部坂綾, 森隆浩, 丸山真理子, 吉川峰加, 津賀一弘, 赤川安正, 認知症高齢者のための舐損(しせつ)機能検査法の開発, 公益社団法人日本補綴歯科学会設立80周年第122回学術大会, 2013年5月18日, 福岡市

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

津賀 一弘 (Tsuga Kazuhiro)  
広島大学・大学院医歯薬保健学研究院・教授  
研究者番号: 60217289

### (2)研究分担者

赤川 安正 (Akagawa Yasumasa)  
奥羽大学・歯学部・教授  
研究者番号: 00127599

吉川 峰加 (Yoshikawa Mineka)  
広島大学・大学院医歯薬保健学研究院・准教授  
研究者番号: 00444688

日浅 恭 (Hiasa Kyo)  
広島大学・大学病院・助教  
研究者番号: 60304432