

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：27102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25670896

研究課題名(和文)咀嚼が上部消化器の機能に及ぼす影響に関する臨床研究

研究課題名(英文)Clinical study of the association between chewing ability and upperdigestive function

研究代表者

安細 敏弘 (Ansai, Toshihiro)

九州歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：80244789

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では咀嚼機能と栄養摂取ならびに上部消化器系の機能との関連性について臨床疫学的な手法を用いて調べた。調査対象は、特養および老健施設に通所している高齢者、介護療養型施設に在籍している高齢者の計102名とした。調査項目は、口腔内状況、舌の運動機能、嚥下評価、山本式咀嚼能率判定表による咀嚼機能とした。その結果、咀嚼機能が良好な者は、そうでない者に比べてパン摂取、加工食品の使用、大豆製品摂取頻度においては関連性がみられなかったが、摂取エネルギーが高かった。また、追跡調査の結果から、咀嚼機能が良好な者では、脂質代謝が促進されると考えられ、その結果として摂取エネルギーに差がみられたのかもしれない。

研究成果の概要(英文)：This clinical epidemiological study investigated the association among chewing ability, nutrition intake and upperdigestive function. Eligible subjects were the 102 elderly individuals receiving any nursing care. Items surveyed were oral health condition, tongue function, swallowing function, and chewing ability by using the Yamamoto's scale. Results showed that individuals with better chewing had higher intake of energies compared with those with lower chewing ability. Also, the cohort study showed that the individuals with better chewing ability had higher metabolism of lipid, and those might lead to the difference in the intake of energies between them.

研究分野：予防歯科学

キーワード：咀嚼 栄養摂取

1. 研究開始当初の背景

昔から咀嚼は健康によいとされ、フレッチャーリズムという言葉も知られている。最近では、要介護高齢者に経管栄養から傾向栄養に変えると嚥下機能や消化機能が改善したといった症例報告がされている。しかし、口から食べることで、すなわち咀嚼運動により全身のどこがどのように影響を受けるかについては不明な点が多い。

2. 研究の目的

われわれがこれまでに行ってきた地域在住の高齢者を対象とした追跡調査研究の成果のうち、咀嚼機能が高い者は全身的な健康状態も良好であるという知見を踏まえて、咀嚼機能と栄養摂取ならびに上部消化器系の機能との関連性について臨床疫学的な手法を用いて調べることを目的とした。

3. 研究の方法

調査は横断研究である。調査対象は、市内にある特別養護老人ホームおよび介護老人保健施設に通所している高齢者 84 名(男性 29 名、女性 53 名、平均年齢 82 歳)とした。

調査項目については以下の通りである。口腔診査については、現在歯数、義歯の状態のほか、プラーク量、舌の色や乾燥度、舌苔の厚み、ならびに頬のふくらまし、舌の運動機能(前や左右に動かす)などの口腔機能評価を行った。咀嚼機能については、山本式咀嚼能率判定表の 15 食品について何なく噛めるのは何個かを評価しスコア化した。

栄養状態については、簡易栄養状態評価(Mini Nutritional Assessment®-Short Form, 以下 MNA-SF)を用いた。評価項目は「食事量の減少」、「体重減少」、「自力で歩けるか」、「3 ヶ月のストレスや急性疾患の有無」、「神経・精神的問題の有無」および「ふくらはぎ周囲長」の 6 項目であり、本研究結果についても定められたスクリーニング値にしたがい、合計点(総合評点 14 点)によって「栄養状態良好」(12-14 点)、「低栄養のおそれあり」(8-11 点)、「低栄養」(0-7 点)のいずれかに分類した。

生活習慣および食習慣の状況については、趣味や外出の状況など 5 項目、食事時間、間食の状況、水分量および食品購入など 20 項目について質問紙調査を行った。

摂取栄養素量については、食品群別摂取頻度について聴取し、「問題解決型栄養問診システム」を用いて分析を行った。

次に調査は追跡研究である。調査対象は市内にある介護療養型施設に在籍している高齢者 18 名(男性 3 名、女性 15 名、平均年齢 85.5 歳)とした。口腔内状況については、歯、歯周組織等の口腔内診査に加えて舌運動機能や RSST(反復唾液嚥下テスト)による嚥下機能評価ならびに山本式咀嚼能率判定表を用いた咀嚼機能評価を行った。

全身的な評価としては、身長、体重、BMI、体脂肪、HDS-R(長谷川式簡易知能評価スケール)、MNA(簡易栄養状態評価法)のほか、血液検査として、一般的な生化学指標である総コレステロール、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール、アルブミン、血糖等に加えて、アディポネクチン、高感度 TNF- $\alpha$ 、オステオカルシン、カルニチン等の項目についても測定した。

また、生活習慣、食習慣等についての質問紙調査も併せて行った。

4. 研究成果

【口腔内の状況について】

「舌の色」は“うす赤”が 69 名(85.2%)、“赤”が 12 名(14.8%)であった。「舌面乾燥」は“唾液が十分あり”のものは 57 名(69.5%)で、“唾液なし、少し有り”のものは 24 名(29.6%)であった。「舌苔スコア」は“舌背 1/3 以上”は 27 名(33.3%)であり、「舌苔の厚み」は“かなりの厚み”は 7 名(8.6%)であった。「舌を前に出す」ことができるかは、全員が“できる”であった。「両頬ふくらます」については“できる”ものが 56 名(69.1%)、“あまりできない”ものが 25 名(30.9%)であった。食事時の観察によって「むせ」が“無”と判断されたものは 69 名(87.3%)であった。同様に「食べこぼし」では“有り”のものが 13 名(16.5%)であった。噛める食品数の平均値は 12.6±3.8 個、平均現在歯数は 13.2±10.8 本であった。

【口腔内因子と栄養状態の関連】

MNA-SF による低栄養評価状態と口腔内因子との関連をみたところ、「舌苔の厚み」では、“かなりの厚み”のもので低栄養であるものの割合が高く( $p=0.020$ )、栄養状態と有意な関連が認められた。また、食事時の「食べこぼし」については有意ではないものの関連傾向がみられた。これらの関連がみられたのは、「栄養状態良好」と「低栄養」の 2 群間であり、「低栄養」と「低栄養のおそれあり」との間、および「低栄養のおそれあり」と「栄養状態良好群」との間の 2 群間では、有意な差異は認められなかった。MNA-SF の平均値についても比較したところ、「食べこぼし」について有意差が認められ、“有”群では、有意に低い MNA-SF スクリーニング値であった( $p=0.021$ )。また有意ではないものの、1 日の「歯磨き回数」が“1 日 2 回以上”の群では MNA-SF スクリーニング値が高い傾向がみられた( $p=0.056$ )。

さらに、MNA-SF スクリーニング値を良好群と低栄養および低栄養のおそれありの 2 グループに分類したものを従属変数としてロジスティック回帰分析を行った(表 4)。その結果“食べこぼし”のみが、MNA-SF スクリーニング値と有意に関連していた因子であった。

【口腔内因子と食習慣の関連】

「間食としてのパンの摂取」については、

“よく食べる”ものは“食べない”ものに比較して、プラーク量が歯面の 1/2 以上 ( $p=0.006$ )、舌乳頭の萎縮有り ( $p=0.047$ )、両頬をふくらますことができない ( $p=0.021$ )、食べこぼしがある ( $p=0.007$ )ものの割合が有意に高い結果となった。「加工食の利用」について比較したところ、“使用する”ものは“使用しない”ものと比較して、有意に舌面乾燥状態において唾液が“少しもしくは無いもの”の割合が有意に高い結果となった ( $p=0.031$ )。

#### 【口腔内因子と食物摂取頻度および栄養素摂取量の関連】

食物摂取頻度について比較したところ「大豆製品摂取頻度」で“1 日 1 回摂取する”群では、“それ以下”を選択した摂取頻度が低い群と比較して、口腔乾燥感がないもしくは時々である ( $p=0.017$ )、舌苔の厚みが無いもしくは軽度である ( $p=0.049$ )ものの割合が、有意に高かった。「漬け物摂取頻度」では、“毎日 1 食以上食べる”群では、“ほとんど食べない”群と比較して、舌苔の厚みが無いもしくは軽度である ( $p=0.032$ )、噛める食品数グループで 13 個以上である ( $p=0.003$ )ものの割合が有意に高い結果となった。

また、栄養素摂取量の推定を行ったところ、「たんぱく質エネルギー比率」は“食べこぼし無し”群で有意に比率が高い結果となった ( $p=0.019$ )。また、「脂質エネルギー比率」では“歯磨き回数が 1 日 2 回以上”の群で有意に比率が高い結果となった ( $p=0.016$ )。「炭水化物エネルギー比率」は“歯磨き回数が 1 日 2 回以上”の群で有意に比率が低い結果であった ( $p=0.032$ )。有意差はみとめられなかったものの、「噛める食品数が 13 個以上」の群で摂取エネルギーが多い傾向が認められた。

因子		摂取エネルギー (kcal)	P-value †
両頬ふくらます	できる	1467±252	0.11
	あまりできない	1369±245	
むせ	無	1443±259	0.58
	有	1396±194	
食べこぼし	無	1426±241	0.42
	有	1489±303	
噛める食品数グループ	0-12	1373±252	0.070
	13+	1478±244	
現在歯数グループ	0 歯	1398±297	0.48
	1 歯+	1447±238	

#### 【追跡調査の成果】

調査の追跡調査は 2 ヶ月間行い、その間、咀嚼回数を意識するように指導した。咀嚼機能評価として山本式咀嚼能力能率判定表を用いた。その結果、噛める食品数と有意な相関関係がみられたのは、総コレステロール ( $r=0.55$ ) および総カルニチン ( $r=0.73$ ) であ

った。一方、歯の数との間には有意な関連性はみられなかった。さらに 2 ヶ月間における咀嚼機能の改善と、総コレステロール値との間に有意な関連があることがわかった (総カルニチン値との間にも有意ではないが増加する傾向がみられた)。今後、詳細な検討をしていく予定である。

#### 【成果のまとめ】

以上のことから、咀嚼機能が良好な者は、そうでない者に比べて間食としてのパン摂取、加工食品の使用、大豆製品摂取頻度においては関連性がみられなかったが、漬け物摂取頻度との間に有意な関連性がみられた。

また、栄養素摂取量については、咀嚼機能が良好な者は摂取エネルギーが高かった。しかし、タンパク質、脂質、炭水化物のエネルギー比率において両者間に有意な差は認められなかった。また、追跡調査の結果から、咀嚼機能が良好な者では、脂質代謝が促進されると考えられ、その結果として摂取エネルギーに差がみられたのかもしれない。

#### 【国内外における位置づけ】

国民健康栄養調査においても咀嚼機能が低下した者では、摂取エネルギーをはじめ、タンパク質、食物繊維、ビタミン B 類、D の摂取不足が報告されており、今回の調査結果でもほぼ同様であった。興味深いのは、追跡調査の結果、咀嚼機能を保つことで脂質代謝に関連するコレステロールやカルニチンの働きが増進されることが示唆されたことであり、こうした報告は国内外の調査研究をみてもほとんどみられない成果の一つと言えます、国際的にも意義深いものと考えられる。

#### 【今後の展望】

本研究の問題点は 2 点あり、1 点目は咀嚼機能の評価に山本式咀嚼能率判定表を用いた点である。この方法は汎用されている方法の一つであるが、ダイレクトに咀嚼機能を測定する方法でないため、本調査による咀嚼機能と実測値との間に乖離がみられる可能性がある。2 点目は N 数が十分確保できなかった点である。したがって、本調査結果が高齢者全般に普遍的に言える現象とは言い切れないと思われる。今後の課題としたい。

#### 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. 酒井理恵、山田志麻、二摩結子、濱寄朋子、出分菜々衣、安細敏弘、巴美樹：通所利用在宅高齢者における栄養状態と身体状況、現病歴・既往歴との関連 (第 1 報)。日本栄養士会雑誌 57 : 28-37, 2014.

2. 濱寄朋子、酒井理恵、出分菜々衣、山田志麻、二摩結子、巴 美樹、安細敏弘：通所利用在宅高齢者の栄養状態と口腔内因子の関連に関する研究。  
栄養改善学会誌 72：156-165, 2014.

〔学会発表〕(計 3件)

1. 山田志麻、酒井理恵、二摩結子、濱寄朋子、安細敏弘、巴 美樹：通所利用在宅高齢者における栄養状態と食生活の関連-在宅高齢者の通所施設利用中止原因について-第1報-

第60回日本栄養改善学会総会、平成25年9月13日～14日、神戸。

2. 酒井理恵、山田志麻、二摩結子、濱寄朋子、安細敏弘、巴 美樹：通所利用在宅高齢者における栄養状態と食生活の関連-在宅高齢者の通所施設利用中止原因について-第2報-

第60回日本栄養改善学会総会、平成25年9月13日～14日、神戸。

3. 濱寄朋子、酒井理恵、出分菜々衣、山田志麻、二摩結子、巴 美樹、安細敏弘：通所利用在宅高齢者の嚥下機能と栄養状態、食習慣および食品および栄養素摂取状況に関する研究。

第19回日本摂食嚥下リハビリテーション学会総会、平成25年9月22日～23日、岡山。

〔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：

出願年月日：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://www2.kyu-dent.ac.jp/dept/oral-health/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

安細敏弘 (ANSAI TOSHIHIRO)

九州歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：80244789

(2)研究分担者

邵 仁浩 (SOH INHO)

九州歯科大学・歯学部・講師

研究者番号：10285463

粟野秀慈 (AWANO SHUJI)

九州歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：20301442

吉田明弘 (YOSHIDA AKIHIRO)

松本歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：20364151

高田 豊 (TAKATA YUTAKA)

九州歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：40163208

園木一男 (SONOKI KAZUO)

九州歯科大学・歯学部・准教授

研究者番号：50316155

高橋 徹 (TAKAHASHI TORU)

福岡女子大学・人間環境学研究科・准教授

研究者番号：80324292

巴 美樹 (TOMOE MIKI)

九州女子大学・家政学部・教授

研究者番号：60596584

三浦公志郎 (MIURA KOSHIRO)

九州女子大学・家政学部・教授

研究者番号：30284243

濱寄朋子 (HAMASAKI TOMOKO)

九州女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：60316156

(3)連携研究

なし