

令和 2 年 6 月 29 日現在

機関番号：27102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K11868

研究課題名(和文) 口腔サルコペニア改善に向けたリハビリテーション栄養プログラムの開発と検証

研究課題名(英文) Development and validation of a rehabilitation nutrition program for improvement of oral sarcopenia

研究代表者

角田 聡子 (KAKUTA, SATOKO)

九州歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：70364156

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)： 全身の筋力の低下や筋肉の減少(サルコペニア)が口腔や栄養におよぼす影響やどうすれば予防、改善できるのかについては十分にわかっていない。本研究では、サルコペニアと口腔機能、栄養の関連を調査した。

この研究によって、高齢者において全身の筋肉量と口腔の筋力である舌圧(げつあつ：舌の力)が関係することや舌や嚥下(えんげ：飲みこむ力)機能の低下が栄養状態の低下や栄養素の摂取にも影響する可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

全身の筋力の低下や筋肉の減少(サルコペニア)は生命予後に関わる切実な問題であり、その予防・改善への取り組みは世界的にも共通な重要課題である。しかし、サルコペニアと口腔領域や栄養の関連については十分な検証はなされていない。そこで、本研究では、サルコペニアと口腔機能、栄養の関連を調査し、口腔機能面と栄養学的な面から介入できないかと考えた。低栄養予防、疾病の重症化予防、QOLの向上を主たるアウトカムとし、健康寿命の延伸を目指すことを目的とする研究である。

研究成果の概要(英文)： It is not fully understood that the relation between decline of total body muscles, weakened muscles (sarcopenia) and oral function, nutrition, and also that how they can be prevented or improved. In this study, we investigated the relationship between sarcopenia, oral function and nutrition.

This study shows that it is related to total body muscle mass and oral muscle strength (tongue pressure: power of the tongue) in the elderly. It was also shown that the functions of tongue and swallowing (power for swallowing) may affect decline nutrient status and nutrient intake.

研究分野： 予防歯科

キーワード： サルコペニア 高齢者 口腔機能 栄養 舌圧

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) サルコペニアは 1989 年に Rosenberg によって提唱された概念である。The European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) による 2010 年に発表されたコンセンサスでは、『筋量と筋力の進行性かつ全身性の減少に特徴づけられる症候群で、身体機能障害、QOL の低下、死のリスクを伴うもの』と定められているが、口腔領域については特に触れられていない。サルコペニアの診断基準は欧米とアジアで異なっており、直近では 2019 年にアジアの診断基準が改定されるなど、新しい知見や研究によって評価基準が見直されているところである。

サルコペニアの定義にある「筋」については、摂食・嚥下に関わる口腔周囲筋も含まれるものと考えられる。口腔周囲筋のサルコペニア(以下、口腔サルコペニア)は口腔の機能低下と深く関連すると推測され、実際、嚥下関連筋や舌のサルコペニアが嚥下機能の低下や誤嚥と関連すると報告されている(Rofes L, et al. Neurogastroenterol Motil, 2010; Butler SG, et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2011)。また全身のサルコペニアと咀嚼力、嚥下機能との関連も報告されている(Murakami M, et al. Geriatr Gerontol Int, 2015)。

全身的なサルコペニア予防、骨格筋の筋量・筋力の維持には栄養が重要な役割を果たしており(左図) これまでにたんぱく質の摂取量低下が 3 年後の筋力の低下に関連するということ(Bartali B, et al. J Am Geriatr Soc, 2012) や、たんぱく質の摂取量低下により、フレイルのリスクが高まるとのこと(Beasley JM, et al. J Am Geriatr Soc, 2010) が報告されている。

口腔の健康と栄養は相互に深く関連し、栄養は全身のサルコペニアと口腔のサルコペニアに共通する因子であると考えられる。全身および口腔のサルコペニアと栄養状態の関連については、高齢者の舌の厚さから舌のサルコペニアを評価し、栄養状態、全身のサルコペニアとの関連を報告(Tamura F, et al. Dysphagia, 2012) したものと食形態と舌圧、握力、歩行能力との関連(Tanaka Y, et al. 日摂食嚥下リハ会誌, 2015) などの報告があるが、これらの研究は口腔の健康状態と簡易的な栄養評価に関するものがほとんどであり、体組成(部位別の筋肉量や、水分量など)レベルで詳細に調べた研究はみられない。

### 2. 研究の目的

(1) 口腔機能(口腔のサルコペニア)とサルコペニア、栄養状態を調査することでそれぞれの関連を明らかにすること

(2) 高齢者の嚥下機能を評価し、栄養状態や口腔機能との関連を明らかにすること。

(3) 口腔機能面と栄養学的な面からアプローチするプログラムを開発すること。

### 3. 研究の方法

(1) 対象: 65 歳以上高齢者(調査によって在宅、施設、地域在住など)

#### (2) 調査項目

口腔内診査(歯科診査、改定口腔アセスメントガイド(ROAG)、舌圧、口腔衛生状態)

栄養調査(簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)、簡易栄養状態調査表(MNA-SF))

食形態・喫食状況評価

体組成測定

血液検査

身長・体重・BMI・学歴・喫煙歴・飲酒習慣

### 4. 研究成果

(1) 在宅要支援・要介護高齢者における全身の骨格筋量(四肢骨格筋量: SMI)と舌圧との関連を検討するためにロバスト回帰分析を行った結果、単変量解析で有意な正の関連を認め、単変量解析で有意な関連を示した他の因による調整を行った後も、SMI と舌圧は有意な正の関連が示された(回帰係数 = 3.6)。

(2) 在宅要介護高齢者を対象に、口腔機能状態と栄養状態の関連について検討した結果、口腔機能とアルブミンの間に関連が認められた。口腔機能状態の評価には ROAG を用いた。ROAG の良好群では低下群と比較し、アルブミン 4.0g/dl 以上者が多い傾向にあり、舌圧 35kPa 以上のものが有意に多いことがわかった。BDHQ による栄養素摂取量は ROAG 良好群において、たんぱく質摂取量が 70 歳以上の推奨量以上摂取しているものが有意に多いことが明らかになった。また、食品群別摂取量では、ROAG 良好群において、豆腐類、根菜類、脂ののった魚類の摂取量が有意に多かった。これらのことから、在宅要介護高齢者の口腔機能の維持・悪化予防において栄養状態のみならず食物摂取状況の把握が重要であることが示唆された。

(3) 在宅要支援・要介護高齢者において舌圧と栄養素の摂取量との関連を検討した。舌圧は 20kPa 未満を低値とし、BDHQ における 5 種の栄養素(たんぱく質、ビタミン D、ビタミン E、ビタミン C、葉酸)の摂取量が基準量に達しているかどうかを評価した。その結果、舌圧が低い

ものは栄養素が十分に摂取できていない可能性があることが示された。

(4) 別のフィールドにおいても在宅高齢者(85歳、129名)を対象として簡易嚥下状態評価(EAT-10)を用いて嚥下機能を評価し、栄養状態との関連を調べた結果、嚥下機能低下のリスクを有する群において噛める食品数が少ない( $p<0.001$ )ことが明らかになった。また、主観的健康観で“あまり健康でない”ものの割合が有意に高いこと( $p<0.001$ )、MNA-SFで“低栄養”の割合が有意に高いこと( $p=0.007$ )が明らかになった。このように、在宅高齢者の嚥下機能低下と低栄養状態の関連性が示唆された。

(5) 介護施設利用高齢者を対象とした調査においては口腔内環境因子、咀嚼機能因子、自覚症状の因子およびMNA-SFをEAT-10およびRSSTによる嚥下機能評価のリスク群と良好群で比較し、パス解析を行った。その結果、EAT-10は口腔内環境因子と自覚症状因子への影響が示され、RSSTは咀嚼機能因子と栄養状態の因子への影響が示された。

(6) さらに、地域在住高齢者(75歳以上、173名)の3年間の前向きコホート研究においては食欲の評価をSNAQで行い、咀嚼能力の評価をガム(の色差)で行った。その結果、食欲不振と咀嚼能力低下が共存する場合にサルコペニア発症のリスクを有意に上昇させることが示唆された。

以上のように研究目的の(1)(2)について口腔機能と栄養、全身のサルコペニアなどに関して報告した。(3)口腔機能面と栄養学的な面からアプローチするプログラムの開発に関しては現在行っているフレイルに関する研究の中で引き続き検討していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 8件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Senoo Soichiro, Iwasaki Masanori, Kimura Yumi, Kakuta Satoko, Masaki Chihiro, Wada Taizo, Sakamoto Ryota, Ishimoto Yasuko, Fujisawa Michiko, Okumiya Kiyohito, Ansai Toshihiro, Matsubayashi Kozo, Hosokawa Ryuji | 4. 巻<br>47              |
| 2. 論文標題<br>Combined effect of poor appetite and low masticatory function on sarcopenia in community dwelling Japanese adults aged??75 years: A 3 year cohort study  | 5. 発行年<br>2020年         |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Oral Rehabilitation  | 6. 最初と最後の頁<br>643 ~ 650 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1111/joor.12949  | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-               |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>山田志麻, 岩崎正則, 角田聡子, 片岡正太, 酒井理恵, 濱寄朋子, 岡田圭子, 筒井修一, 安細敏弘 | 4. 巻<br>69            |
| 2. 論文標題<br>在宅要支援・要介護者における舌圧と栄養素の摂取量の関連                         | 5. 発行年<br>2019年       |
| 3. 雑誌名<br>口腔衛生学会雑誌   | 6. 最初と最後の頁<br>189-197 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                                 | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                         | 国際共著<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>廣島屋貴俊, 岩崎正則, 酒井理恵, 角田聡子, 濱寄朋子, 片岡正太, 筒井修一, 安細敏弘. | 4. 巻<br>68            |
| 2. 論文標題<br>75歳以上在宅要支援・要介護高齢者における全身の骨格筋量と舌圧に関する予備的研究.       | 5. 発行年<br>2018年       |
| 3. 雑誌名<br>口腔衛生学会誌  | 6. 最初と最後の頁<br>145-152 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                             | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                     | 国際共著<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>酒井理恵, 濱寄朋子, 角田聡子, 廣島屋貴俊, 邵仁浩, 片岡正太, 岡田圭子, 筒井修一, 岩崎正則, 安細敏弘.        | 4. 巻<br>68            |
| 2. 論文標題<br>在宅要介護高齢者における口腔機能状態, 栄養状態および食物摂取状況との関連. 口腔衛生会誌. 68, 207-217, 2018. | 5. 発行年<br>2018年       |
| 3. 雑誌名<br>口腔衛生学会誌  | 6. 最初と最後の頁<br>207-217 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし   | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                                       | 国際共著<br>-             |

〔学会発表〕 計15件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>廣島屋貴俊, 岩崎正則, 角田聡子, 安細敏弘         |
| 2. 発表標題<br>地域在住高齢者における咀嚼能力, 食欲とダイナベニアとの関連. |
| 3. 学会等名<br>第68回日本口腔衛生学会・総会                 |
| 4. 発表年<br>2019年                            |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Kakuta S, Hiroshimaya T, Iwasaki M, Tomoe M, Ansai T.             |
| 2. 発表標題<br>Pre-Sarcopenia Was Associated with Oral Function in Older Adults. |
| 3. 学会等名<br>2018 IADR/PER General Session & Exhibition, London. (国際学会)        |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>廣島屋貴俊, 岩崎正則, 角田聡子, 邵仁浩, 酒井理恵, 濱寄朋子, 石田昌嗣, 平良祥, 松本研一, 筒井修一, 安細敏弘 |
| 2. 発表標題<br>在宅医療利用高齢者における舌圧と骨格筋量の減少の関連                                      |
| 3. 学会等名<br>第66回 日本口腔衛生学会・総会, 山形市   |
| 4. 発表年<br>2017年  |

〔図書〕 計3件

〔産業財産権〕

〔その他〕

公立大学法人九州歯科大学地域健康開発歯学分野ホームページ  
<http://www2.kyu-dent.ac.jp/dept/oral-health/>

## 6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                         | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)  | 備考 |
|-------|---|--|----|
| 研究分担者 | 安細 敏弘<br><br>(Ansai Toshihiro)<br><br>(80244789)  | 九州歯科大学・歯学部・教授<br><br><br><br>(27102)   |    |
| 研究分担者 | 岩崎 正則<br><br>(Iwasaki Masanori)<br><br>(80584614) | 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター・東京都健康長寿医療センター研究所(東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所 専門副部長<br><br><br><br>(82674) |    |
| 研究分担者 | 邵 仁浩<br><br>(Soh Inho)<br><br>(10285463)          | 九州歯科大学・歯学部・准教授<br><br><br><br>(27102)  |    |
| 研究分担者 | 濱崎 朋子<br><br>(Hamasaki Tomoko)<br><br>(60316156)  | 九州女子大学・家政学部・教授<br><br><br><br>(37103)  |    |
| 研究分担者 | 酒井 理恵<br><br>(Sakai Rie)<br><br>(90621277)        | 東京医療保健大学・医療保健学部・講師<br><br><br><br>(32809)  |    |
| 研究分担者 | 福原 正代<br><br>(Fukuhara Masayo)<br><br>(90360057)  | 九州歯科大学・歯学部・教授<br><br><br><br>(27102)   |    |