

令和 5 年 5 月 8 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K10203

研究課題名(和文) 口腔機能の向上が栄養を介して高齢者の心身機能に与える影響：9年間の縦断研究

研究課題名(英文) The impact of improved oral function on physical and mental function in older adults through nutrition: A 9-year longitudinal study

研究代表者

前田 芳信 (Maeda, Yoshinobu)

大阪大学・大学院歯学研究科・招へい教員

研究者番号：10144510

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)：地域在住高齢者を対象に、口腔機能(唾液分泌量、最大咬合力、残存歯数、咀嚼機能)とBMI、栄養摂取状態、食欲との関連の検討を行った。

その結果、最大咬合力はBMIの低下や食欲不振に有意に関連しており、唾液分泌量低下は、野菜やビタミン類、ミネラル、食物繊維の摂取の低下に関連していることが明らかとなった。また、咬合力が良好である群において、唾液分泌量の低下が、野菜やビタミン類、ミネラル、食物繊維などの栄養摂取低下に関連する傾向があることが、明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

栄養摂取状態は、認知症や全身疾患の発症に関与していると報告されている。本研究の結果は、口腔機能が栄養摂取状態に影響することを明らかにした重要なエビデンスであり、高齢期において口腔機能を維持することが栄養摂取を通じて全身の状況に影響を与える可能性を示すものである。

そのため、口腔機能を維持するためには早期の歯科治療や残存歯や歯科補綴装置のメンテナンスが重要であり、それらが延いては全身状態を健康に保つことにつながると思われる。

研究成果の概要(英文)：We examined the relationship among oral function (salivary secretion, maximum occlusal force, number of teeth, masticatory function), BMI, nutritional intake status, and appetite in community-dwelling older adults.

The results showed that maximum occlusal force was significantly associated with lower BMI and anorexia, and lower salivary secretion was associated with lower intake of vegetables, vitamins, minerals, and dietary fiber. It was also found that in the group with better maximum occlusal force, lower saliva production tended to be associated with lower nutritional intake of vegetables, vitamins, minerals, and dietary fiber.

研究分野：高齢者歯科学

キーワード：高齢者

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

超高齢社会では、健康寿命の延伸が大きな課題である。そのためには、要介護の原因となる疾患を予防するとともに、心身機能の低下が顕在化する前に、早期介入を行うことが極めて重要である。このことは、高齢者の日常生活動作や生活の質を高めるとともに、医療費の削減など社会的意義も大きい。

これまでに、口腔機能と身体機能との関連は多数報告されており、栄養状態がその関連を媒介するものと考えられている。しかしながら、この一連のメカニズムについては、様々なメカニズムが推察されているものの、決定的なエビデンスはいまだ確立されていない。

そこで、本研究は、様々な口腔機能を有する地域住民の長期観察研究(疫学研究)を行い、口腔機能が栄養摂取を介して認知機能や運動機能の維持向上に及ぼす影響について検証する。

2. 研究の目的

本研究では、様々な口腔機能の状態にある70歳、80歳、90歳の地域高齢者を対象として長期観察研究(疫学研究)ならびに口腔機能の変化に伴う栄養摂取の変化を調べ、次に栄養摂取評価に基づいた指導によって、栄養摂取や運動・認知機能がどのように変化するかについて、経時的に検討を行う。

3. 研究の方法

大阪大学人間科学研究科、大阪大学医学系研究科、慶応大学医学部、東京都健康長寿医療センター研究所と共同で行っている縦断調査であるSONIC研究に参加した4地域(兵庫県伊丹市、朝来市、ならびに東京都板橋区、西多摩郡)の在住高齢者2245名(ベースライン調査時の年齢69-71歳1000名、79-81歳973名、89-91歳272名)を対象とした。

口腔機能検査として、Tongue Coating Index (TCI)法による舌苔付着程度の記録、デンタルプレスケール(ジーシー社)を用いた最大咬合力計測、口腔水分計ムーカス(ライフ社)を用いた口腔粘膜潤度計測、健口くんハンディ(竹井機器工業社)を用いた舌口唇運動機能計測、JMS舌圧測定器(ジェイ・エム・エス社)を用いた舌圧計測、the 10-item Eating Assessment Tool (EAT-10)を用いた嚥下機能評価、咀嚼能率測定用グミゼリー(UHA味覚糖社)を用いた咀嚼能率計測を行った。また、口腔内検査として、歯数、齲蝕、修復状況などの歯の検査と歯周病検査をおこない、義歯の使用の有無を調査した。栄養状態の調査には、簡易型自記式食事歴法質問票(Brief self-administered Diet History Questionnaire: BDHQ)を用いた。

また、全身状態の調査として、血清蛋白やコレステロールなどの抹消血液分析、血圧、体脂肪率、筋肉量、身長、体重などの体組成検査、超音波検査による総頸動脈壁厚・流速測定、MoCA(Montreal Cognitive Assessment)日本語版を用いた認知機能検査、握力、歩行速度、手段的日常生活動作(IADL)、ステップング、立ち上がりなどの身体機能計測、質問票を用いた教育年数、外出頻度、交流回数、居住形態、幸福度、うつ状態などの調査を行った。

4. 研究成果

(1) 最大咬合力と低栄養との関連について

対象者はベースライン時に70歳と80歳の地域在住高齢者1459名とした。最大咬合力の計測にはデンタルプレスケールを用い、栄養状態の評価としては、スクリーニングの指標として一般的に使用されているBMIや血清アルブミン値、上腕周囲径、下腿周囲径を用いた。BMIが21.5未満であった者、血清アルブミン値が3.8g/dL未満であった者、上腕周囲径が21cm未満の者、下腿周囲径が31cm未満の者を低栄養と定義した。なお、ベースライン時に低栄養と定義された人は分析から除外した。

最大咬合力と栄養状態との関連を検討するために、それぞれの栄養状態についてモデルを作成し、それぞれの栄養状態を従属変数、最大咬合力、歯数を独立変数とし、性別、年齢、経済状況、教育年数、糖尿病の罹患状況、脳卒中ならびに悪性腫瘍の既往、服用薬剤数、認知機能、うつ状態、握力、手段的日常生活動作を調整変数とした一般化推定方程式(ロジスティック回帰モデル)による分析を行った。統計学的有意水準は5%とした。

一般化推定方程式の結果、他の全ての変数を調整した上でも最大咬合力(オッズ比=0.89、 $p=0.004$)と経過年数(オッズ比=1.48、 $p<0.001$)は、BMIの低下と有意な関連を示した。一方で、最大咬合力は、アルブミンの低下や上腕周囲径の低下、下腿周囲径の低下と有意な関連を示さなかった。

(2) 唾液分泌量と栄養摂取状態との関連について

対象者はベースライン時に70歳の地域在住高齢者638名とした。性別、教育歴、経済状況、地域、住居形態、喫煙・飲酒習慣、薬剤服用数、義歯の使用状況といった交絡因子を調整したうえで、唾液分泌量低下は、野菜やビタミン類、ミネラル、食物繊維の摂取の低下に関連していることが明らかとなった。さらに、最大咬合力を3分位ごとに分けて階層分析(高位群、中位

群、低位群)を行った結果、最大咬合力が良好群(高位群と中位群)において、唾液分泌量の低下が野菜やビタミン類、ミネラル、食物繊維といった栄養摂取低下に関連する傾向があることが明らかとなった。

(3) 口腔機能と食欲の関連について

対象者はベースライン時に70歳と80歳の地域在住高齢者1127名とした。食欲の評価には、日本語版 Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)を用いて、得点が13点以下のものを食欲不振と定義した。食欲不振を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果、性別、年齢、居住地域、独居、精神健康状態、認知機能、握力、現病歴を調整したうえでも、残存歯数、最大咬合力、咀嚼機能は、食欲不振に有意に関連していた。

また、上記と同じ対象者において、構造方程式モデリングを用いて口腔機能が食欲を介して栄養状態に影響し、身体機能(握力)に関連するという仮説モデルを作成した。各々のパスに対し標準化推定値を算出し、モデルの適合度評価を評価した。モデルの適合度評価には Goodness of Fit Index (GFI)、Adjusted GFI (AGFI)、Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) を用いた。

構造方程式モデリングによる検証の結果、仮説モデルには妥当性が認められ(GFI=0.99、AGFI=0.95、RMSEA=0.087)、口腔機能から食欲、食欲からBMI、BMIから握力のそれぞれの標準化推定値はともに有意であった。

上記の2つの解析結果から、残存歯数や最大咬合力、咀嚼機能といった口腔機能の低下は、食欲を低下させ、延いてはBMIや握力を低下させる可能性が示唆された。

これらの解析結果より、最大咬合力、残存歯数、唾液分泌量、咀嚼機能などの口腔機能の低下は、食欲や栄養摂取の低下に関連し、低栄養に陥る、さらにはBMIや筋力の低下を招くことで、フレイルやサルコペニアに陥る、という口腔機能低下からフレイルやサルコペニアへのメカニズムの一端の可能性が示された。

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Fukutake Motoyoshi, Takahashi Toshihito, Gondo Yasuyuki, Kamide Kei, Masui Yukie, Matsuda Kenichi, Enoki Kaori, Takeshita Hajime, Mihara Yusuke, Hata Kodai, Sato Hitom, Murotani Yuki, Hagino Hiromasa, Kabayama Mai, Ishizaki Tatsuro, Sugimoto Ken, Rakugi Hiromi, Maeda Yoshinobu, Moynihan Paula, Ikebe Kazunori	4. 巻 69
2. 論文標題 Impact of occlusal force on decline in body mass index among older Japanese adults: Finding from the SONIC study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the American Geriatrics Society	6. 最初と最後の頁 1956-1963
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jgs.17106	査読の有無 有
オープンアクセス 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 該当する

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 八田昂大、室谷有紀、高橋利士、福武元良、三原佑介、松田謙一、戸川瞳、萩野弘将、明間すすな、前田芳信、池邊一典
2. 発表標題 地域在住高齢者における口腔機能と身体的フレイルとの関連
3. 学会等名 日本サルコペニアフレイル学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福武元良、室谷有紀、萩野弘将、佐藤仁美、八田昂大、三原佑介、武下肇、榎木香織、松田謙一、池邊一典
2. 発表標題 高齢者における最大咬合力とBMIとの関連—SONIC研究6年間の縦断結果より—
3. 学会等名 老年歯科医学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fukutake M, Hata K, Sato H, Mihara Y, Takeshita H, Enoki K, Matsuda K, Gondo Y, Kamide K, Arai Y, Ishizaki T, Masui Y, Maeda Y, Ikebe K
2. 発表標題 Influence of occlusal force on decline in BMI among elders
3. 学会等名 International Association of Dental Research (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 明間すずな, 豆野智昭, 八田昂大, 高橋利士, 和田誠大, 室谷有紀, 辻岡義崇, 権藤恭之, 神出計, 樺山舞, 石崎達郎, 増井幸恵, 杉本研, 楽木宏実, 池邊一典
2. 発表標題 地域在住高齢者における口腔機能と握力との関連 構造方程式モデリングを用いた検討
3. 学会等名 一般社団法人日本サルコペニア・フレイル学会第9回学会大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	池邊 一典 (Ikebe Kazunori) (70273696)	大阪大学・大学院歯学研究科・教授 (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------