

令和元年6月24日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H05523

研究課題名(和文) 口腔機能の向上が栄養改善を介して高齢者の認知・運動機能を維持・向上する過程の検証

研究課題名(英文) Verification of the process by which improvement of oral function maintains and improves cognitive and motor function of elderly people through nutrition improvement

研究代表者

前田 芳信 (Maeda, Yoshinobu)

大阪大学・歯学研究科・特任教授

研究者番号：10144510

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,300,000円

研究成果の概要(和文)：栄養状態と口腔機能の関連について検討を行ったモデルにおいて、その他の交絡因子を調整した上でも、咬合力が低い者は栄養状態が低下しやすいことが明らかとなった。また、高齢者の日常の食生活における咀嚼筋活動量を様々な食品の摂取量より推察し、歯数や咬合力などの口腔内の状態との関連を検討した結果、咬合力が低い者は、硬い食品の摂取を避け、日常生活の咀嚼筋活動が低下していることが明らかとなった。認知機能と口腔機能の関連について検討を行ったモデルにおいて、認知機能に関わる因子を調整した上でも、咬合力の低下は、認知機能の低下に関連す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

高齢期まで歯や口腔機能を維持することは、栄養状態の悪化を防ぎ、さらに、それらは認知機能低下を抑制することから、歯科治療による口腔機能を維持・回復は、食生活の改善、認知症予防、延いては、介護予防につながることを示唆された。このことから、口腔健康の向上を推進することで、社会費用削減につながる可能性が示された。この結果は、医療関係者のみならず、日本国民や世界の人々へと広く影響を及ぼすことができると考えられる。

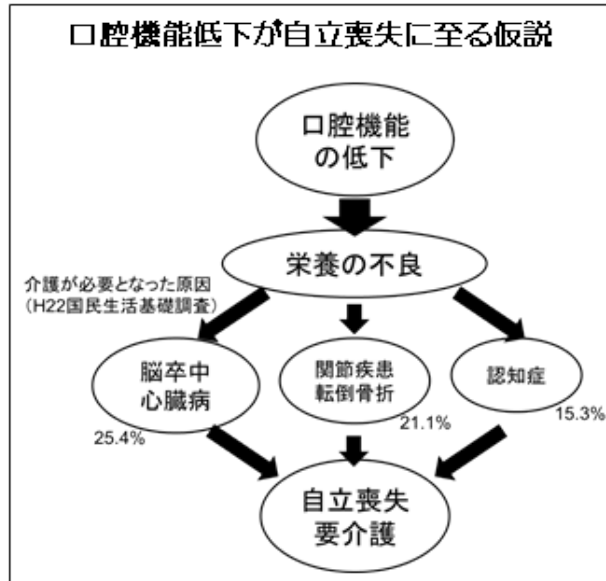
研究成果の概要(英文)： In the model that examined the relationship between nutritional status and oral function, it became clear that those with low occlusal force tended to lose nutritional status even after adjusting for other confounding factors. As a result of examining the relationship with the state in the oral status such as the number of teeth and occlusal force after inferring the amount of masticatory muscle activity in the daily diet of the elderly from the intake of various foods, it was found that those with low occlusal power avoided eating hard food and that their masticatory muscle activity decreased. In the model that examined the relationship between cognitive function and oral function, it was revealed that the those with low occlusal force was related to the decrease in cognitive function even after adjusting the factor related to cognitive function.

研究分野：歯学

キーワード：歯学 咬合力 栄養

1. 研究開始当初の背景

超高齢社会を迎えた日本では、延命よりも健康寿命の延伸、すなわち自立期間の延長が大きな課題であり、そのためには、運動機能と認知機能の維持が重要である。これまでに、口腔機能と運動機能 (Iinuma T et al. J Am Geriatr Soc 2012)、ならびに認知機能との関連 (Lexomboon et al. J Am Geriatr Soc 2012) がいくつも報告されており、栄養摂取がその関連を媒介するものと推測されている。栄養と運動機能低下については、タンパク質やビタミン D などの不足 (Mithal A et al. Osteoporos Int 2012) が、また、栄養と認知機能低下には、葉酸をはじめとしたビタミン B 群や n-3 系多価不飽和脂肪酸 (EPA, DHA など) などの不足 (Otaegui-Arrazola A et al. Eur J Nutr 2014) が関連するというエビデンスが既に確立されている。しかし、この一連のメカニズムについて、同一の被験者から関連する全てのデータを収集し、証明した研究はない。そこで、本研究は、補綴治療を行った場合の臨床介入研究と、これまで培ってきた地域高齢者コホートによる長期観察研究 (疫学研究) の 2 種類の縦断研究を用い、口腔機能の向上が栄養改善を介して高齢者の認知・運動機能を維持・向上する過程の検証することとした (図)。



2. 研究の目的

本研究は、補綴治療を行った場合の臨床介入研究と、これまで培ってきた地域高齢者コホートによる長期観察研究 (疫学研究) の 2 種類の縦断研究により、臨床介入研究では、義歯による補綴治療を行った患者の口腔機能と栄養摂取の変化、さらに、栄養指導を行った場合の変化を評価し、口腔機能向上と栄養摂取の変化との関係、さらに認知・運動機能に及ぼす影響を明らかにすること、長期観察研究 (疫学研究) では、70(±1)歳、80(±1)歳ならびに 90(±1)歳の各コホートのデータベースを活用し、6 年間の前向き調査を行い、ベースライン時の歯の状態や口腔機能、栄養摂取が、認知・運動機能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

長期観察研究として、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 SONIC 研究の参加者の兵庫県伊丹市、朝来市、ならびに東京都板橋区、西多摩郡在住の地域高齢者 2245 名 (69-71 歳 1000 名、79-81 歳 973 名、89-91 歳 272 名) を対象者とした。臨床疫学研究として、義歯治療を行う約 200 名を対象に、治療前に栄養摂取・食事パターン、認知機能、運動機能を評価し、その後補綴治療介入し、口腔機能の変化に伴う栄養摂取・食事パターンの変化を調べた。さらに栄養評価に基づいた指導によって、認知・運動機能などの上記評価項目が、どの様に变化するかについて、経時的に検討する。また残存歯や義歯の状態、また口腔機能によって、治療介入や栄養指導の効果に差があるかについても比較検討した。

口腔評価として、咬合力、唾液分泌速度、嚥下機能、短縮型日本語版 Geriatric Oral Health Assessment Index による口腔関連 QOL、また口腔内検査により、歯数、歯周ポケット深さ、義歯の状態の評価を行った。栄養状態の評価には、(Brief self-administered Diet History Questionnaire (BDHQ) を用いて、不飽和脂肪酸、ミネラル、ビタミン、食物繊維など約 30 種類の栄養素の摂取量を推算した。また、栄養素の摂取量のみでなく、参加者の習慣的な食事パターンを抽出した。医学的評価として、血圧、超音波検査による頸動脈壁厚 (MIT、動脈硬化) 測定、末梢血分析により、血清蛋白やコレステロールなどの栄養指標、酸化ビタミン、活性型ビタミン D、血清電解質、肝機能、腎機能 (クレアチン、シスタチン C など)、糖代謝指標 (血糖値、HbA1c)、骨形成マーカー (オステオカルシン、アルカリフォスファターゼ) の評価、廃棄物の検査、身体測定による栄養状態の浄化、サルコペニアの診断を行った。運動能力評価として、開眼片足立ち、足の直列・半ぞろえ・両ぞろえ立ち、3 m 歩行、椅子からの立ち上がり、階段昇降、握力などによって、運動能力を総合的に評価した。認知機能評価として、軽度の認知障害 (MCI) を判定するための Montreal Cognitive Assessment (MoCA) を行う。MoCA は、計算、命名課題などに分かれ、総合得点 (満点 30 点) にて評価を行った。一般化推定方程式を用いて、口腔機能、栄養状態、認知機能、運動機能との関連について検討を行った。

4. 研究成果

栄養状態と口腔機能の関連について検討を行ったモデルにおいて、栄養状態の低下に、経過年数 (オッズ比=3.04, $p<0.001$)、年齢 (オッズ比=1.86, $p=0.044$)、最大咬合力 (オッズ比

=0.89, $p=0.034$)が有意な説明変数となった。性別, 経済状況, 教育歴, 同居状況, 服用薬剤, MoCA-J 得点, うつ状態, 握力, IADL 得点, 残存歯数, 刺激時唾液分泌速度は, 有意な説明変数とならなかった。

また, 認知機能と口腔機能の関連について検討を行ったモデルにおいて, 咬合力 (非標準化係数; $B=0.108$, $p=0.009$) は, 他の交絡因子を調整した上でも, 認知機能に有意な関連を示した。さらに, 最大咬合力と経過年数の交互作用項 ($B=0.020$, $p=0.040$) は, 認知機能に有意な説明変数となった。また, 性別, 年齢, 教育年数, 経過年数, 握力, 歩行速度, 経済状況は, 認知機能に有意な説明変数となったが, 残存歯数, 歯周ポケット 4 mm以上の歯数, BMI, GDS5, 血清 CRP 定量, 脳卒中既往, 高血圧, 糖尿病, 脂質異常症, 同居状況, 外出頻度, 交流回数, 遺伝素因は, 有意な説明変数とならなかった。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計9件)

1. Fukutake M, Ogawa T, Ikebe K, Mihara Y, Inomata C, Takeshita H, Matsuda K, Hatta K, Gondo Y, Masui Y, Inagaki H, Arai Y, Kamide K, Ishizaki T, Maeda Y. Impact of cognitive function on oral perception in independently living older people. Clin Oral Investig. 2019; 23: 267-271. 査読有

2. Hatta K, Ikebe K, Mihara Y, Gondo Y, Kamide K, Masui Y, Sugimoto K, Matsuda KI, Fukutake M, Kabayama M, Shintani A, Ishizaki T, Arai Y, Rakugi H, Maeda Y. Lack of posterior occlusal support predicts the reduction in walking speed in 80-year-old Japanese adults: A 3-year prospective cohort study with propensity score analysis by the SONIC Study Group. Gerodontology. in press. 査読有

3. Fukutake M, Ikebe K, Okubo H, Matsuda KI, Enoki K, Inomata C, Takeshita H, Mihara Y, Hatta K, Gondo Y, Kamide K, Masui Y, Ishizaki T, Arai Y, Maeda Y. Relationship between oral stereognostic ability and dietary intake in older Japanese adults with complete dentures. J Prosthodont Res. 2019; 63: 105-109. 査読有

4. Hatta K, Ikebe K, Gondo Y, Kamide K, Masui Y, Inagaki H, Nakagawa T, Matsuda KI, Ogawa T, Inomata C, Takeshita H, Mihara Y, Fukutake M, Kitamura M, Murakami S, Kabayama M, Ishizaki T, Arai Y, Sugimoto K, Rakugi H, Maeda Y. Influence of lack of posterior occlusal support on cognitive decline among 80-year-old Japanese people in a 3-year prospective study. Geriatr Gerontol Int. 2018; 18: 1439-1446. 査読有

5. Mihara Y, Matsuda KI, Hatta K, Gondo Y, Masui Y, Nakagawa T, Kamide K, Ishizaki T, Arai Y, Maeda Y, Ikebe K. Relationship between gerotranscendence and oral health-related quality of life. J Oral Rehabil. 2018; 45: 805-809. 査読有

6. Mihara Y, Matsuda KI, Ikebe K, Hatta K, Fukutake M, Enoki K, Ogawa T, Takeshita H, Inomata C, Gondo Y, Masui Y, Kamide K, Sugimoto K, Kabayama M, Ishizaki T, Arai Y, Maeda Y. Association of handgrip strength with various oral functions in 82- to 84-year-old community-dwelling Japanese. Gerodontology. 2018; 35: 214-220. 査読有

7. Ikebe K, Gondo Y, Kamide K, Masui Y, Ishizaki T, Arai Y, Inagaki H, Nakagawa T, Kabayama M, Ryuno H, Okubo H, Takeshita H, Inomata C, Kurushima Y, Mihara Y, Hatta K, Fukutake M, Enoki K, Ogawa T, Matsuda KI, Sugimoto K, Oguro R, Takami Y, Itoh N, Takeya Y, Yamamoto K, Rakugi H, Murakami S, Kitamura M, Maeda Y. Occlusal force is correlated with cognitive function directly as well as indirectly via food intake in community-dwelling older Japanese: From the SONIC study. PLoS One. 2018; 5;13(1):e0190741. 査読有

8. Inomata C, Ikebe K, Takeshita H, Mihara Y, Hatta K, Tada S, Enoki K, Ogawa T, Matsuda K, Gondo Y, Masui Y, Kamide K, Takahashi R, Arai R, and Maeda Y. Dietary intake is associated with occlusal force rather than number of teeth in 80-y-old Japanese. JDR Clinical & Translational Research. 2017; 2: 187-197. 査読有

9. Ogawa T, Uota M, Ikebe K, Arai Y, Kamide K, Gondo Y, Masui Y, Ishizaki T, Inomata C, Takeshita H, Mihara Y, Hatta K, Maeda Y. Longitudinal study of factors affecting taste sense decline in old-old individuals. J Oral Rehabil. 2017; 44: 22-29. 査読有

[学会発表](計4件)

1. Fukutake M, Hatta K, Sato H, Mihara Y, Inomata C, Takeshita H, Enoki K, Matsuda K, Gondo Y, Kamide K, Arai Y, Ishizaki T, Masui Y, Maeda Y, Ikebe K. Influence of occlusal

force on malnutrition in older adults. 96th General Session & Exhibition of the IADR, London (UK), 2018. 7. 25.

2. Hatta K, Matsuda K, Gondo Y, Kamide K, Masui Y, Ishizaki T, Arai Y, Sugimoto K, Mihara Y, Inomata C, Takeshita H, Enoki K, Fukutake M, Sato H, Maeda Y, Ikebe K. Occlusal contacts predict decline in cognitive decline in 3-years. 96th General Session & Exhibition of the IADR, London (UK), 2018. 7. 25.

3. 三原佑介, 八田昂大, 福武元良, 池邊一典, 前田芳信. 高齢者における最大咬合力と運動習慣との関連について. 一般社団法人 日本スポーツ歯科医学会 第28回総会・学術大会, 札幌, 2017. 6. 18.

4. 福武元良, 池邊一典, 松田謙一, 小川泰治, 榎木香織, 猪俣千里, 武下肇, 三原佑介, 八田昂大, 前田芳信: 高齢者の最大咬合力と日常の食生活における咀嚼筋活動推定量との関連. 日本補綴歯科学会第126回学術大会, 横浜, 2017. 7. 1.

〔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:
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年:
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名: 池邊 一典
ローマ字氏名: Ikebe Kazunori
所属研究機関名: 大阪大学
部局名: 歯学研究科
職名: 教授
研究者番号(8桁): 70273696

研究分担者氏名: 権田 知也
ローマ字氏名: Gonda Tomoya
所属研究機関名: 大阪大学
部局名: 歯学部付属病院
職名: 講師
研究者番号(8桁): 30324792

研究分担者氏名: 権藤 恭之
ローマ字氏名: Gondo Yasuyuki
所属研究機関名: 大阪大学
部局名: 人間科学研究科

職名：教授
研究者番号（8桁）：40250196

研究分担者氏名：神出 計
ローマ字氏名：Kamide Kei
所属研究機関名：大阪大学
部局名：医学系研究科
職名：教授
研究者番号（8桁）：80393239

(2)研究協力者
なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。