

令和 4 年 8 月 29 日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K00912

研究課題名(和文) 食習慣改善のための「フレイル・嚥下機能低下予防フローチャート」の確立

研究課題名(英文) Establishment of "Frail / Swallowing Function Deterioration Prevention Flowchart" to Improve Eating Habits

研究代表者

三原 法子(Noriko, Mihara)

山形大学・地域教育文化学部・講師

研究者番号：80533687

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、地域在住者の40～75歳未満の132名を対象に、口腔の嚥下機能および栄養状態と食事摂取状況との関係を明らかにし、「フレイル・嚥下機能低下予防のためのフローチャート」の確立を目指す、ことを目的とした。その結果、地域在住者において65歳以降にフレイルの発症とともに咬合支持域の欠損有群が認められることが明らかとなった。また、舌圧とパタカは身体機能の握力等との関係があることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

自立して活動できる健康寿命と寿命までの平均寿命の差が、男性1.59年、女性13.46年と寝たきりの要介護状態が10年越えの現状にある。健康寿命を延ばすためには、この研究結果である、活動している者であっても65歳以上でフレイルが発症し、同時に噛む力も衰えてくることが明らかとなった、ことは、今後のフレイル予防対策に、口腔機能を観察することが大切であることを示唆しており、学術的にも社会的にも意義がある。

研究成果の概要(英文)：In this study, we clarified the relationship between oral swallowing function and nutritional status and dietary intake status in 132 local residents aged 40 to 75 years, and "flow chart for prevention of frailty and swallowing function decline". As a result, it was clarified that a group with a defect in the occlusal support area was observed with the onset of frailty in the community residents after the age of 65. It was also suggested that tongue pressure and OD are related to the grip strength of physical function.

研究分野：臨床栄養学、集団給食学

キーワード：フレイル 地域在住者 咬合支持域の欠損有

1. 研究開始当初の背景

要介護高齢者の多くは、加齢とともに生理的予備機能が低下しフレイルとなり、さらに重篤化するとサルコペニアへと進展する。フレイルには口腔筋力が関わるオーラルフレイルがあり、これは舌や咀嚼嚥下等の口腔筋力の低下による食事量減少から低栄養状態となることを指す。在宅高齢者においてオーラルフレイルを早期発見することはフレイルやサルコペニア予防にもつながるといえる。近年、高齢化や単独世帯の増加に伴い、住まい・生活支援・介護予防・介護・医療が一体的に提供される地域包括ケアシステムの導入が推進され、全国各地で地域在住者の集いの場が設置されている。しかし、集いの場を利用する地域在住者の口腔機能や嚥下機能および栄養状態等が把握されていないため、適切な生活支援や介護予防の支援が十分であるとは言えない現状にある。そこで、集いの場を利用する地域在住の高齢者に適切な支援を行うためには、利用者の口腔機能や嚥下機能および栄養状態等の把握が必要であると考えられる。

2. 研究の目的

本研究は、フレイル予防のための本人や介護者が在宅で活用できる指標づくりを目的とし、山形県内の集いの場を利用している 40 歳以上の地域在住者および関係者(家族・職員を含む)を対象に、口腔機能、嚥下機能と身体機能・栄養状態、生活自立度、認知機能との関連を調査したので、報告する。

3. 研究の方法

調査期間は、2017 年 4 月～2021 年 5 月であった。対象者は、山形県内の 40 歳以上の地域在住者計 132 名(年齢 73.68 ± 1.32 、男性 37 名、女性 95 名)であった。内訳は、40 - 64 歳:22 名(男性 2 名、女性 20 名)、65-74 歳 48 名(男性 17 名、女性 31 名)、75 歳以上 62 名(男性 18 名、女性 44 名)の女性が多い高齢者集団であった。対象者の口腔機能(舌圧、オーラルディアドコキネシス(OD:以下パタカ)、衛生状態、義歯・舌麻痺等の有無)、嚥下機能(藤島グレード)、身体機能・栄養状態(BMI: Body Mass Index: 体格指数)、下腿周囲長:ふくらはぎ回り、握力)、生活自立度(BI, FIM(Functional Independence Measure: 機能的自立度評価)、認知機能(MMSE: Mini-Mental State Examination)を調査し、フレイルの有無および咬合支持域欠損の有無を判定した。その後、対象者をフレイルの有群と無群および咬合支持域欠損有群と咬合支持域欠損無群の 2 群にそれぞれ分類し、さらに、40 - 64 歳、65 - 74 歳、75 歳以上の 3 群の年齢別に区分した。フレイルの有無は厚生労働省の「フレイルチェックリスト」を用い、医師が診断した。咬合支持は、Eichner の分類をもとに、咬合支持は、天然歯に加え、ブリッジ、義歯、インプラントでも咬合接触があるものは咬合支持有りとし、咬合支持の無い咬合支持域が 1 か所でもあるものを、咬合支持域の欠損有、無いものを咬合支持域の欠損無とした。義歯の有無は、「総義歯」、「局部床義歯」、「天然歯」の 3 つで評価し、「総義歯」と「局部床義歯」の者を義歯有とし、歯科衛生士が測定し、歯科医師が診断した。舌圧は JMS 舌圧測定器®(ジェイ・エム・エス(株))を用いて、1~3 回測定し、最大舌圧を採用した。パタカ測定は自動測定器健口くん(竹井機器工業(株))を用いて、5 秒間で「パ」、「タ」、「カ」、「パタカ」を繰り返し発音させ、1 秒当たりそれぞれの平均発音回数を採用した。その他、衛生状態、舌麻痺・舌偏位・舌苔の有無、痂皮の有無も調査した。統計処理には、SPSSver.23.0 を使用した。フレイルの有無および咬合支持域欠損の有無による調査項目の年齢毎の比較は、男女間に交互作用が認められなかったことから、共分散分析(ANCOVA)と多重比較検定(Bonferroni)を行なった。さらに、相関関係は、Spearman の積率相関係数 r で判定した。データは全て、平均値 \pm 標準誤差(mean \pm SE)で表し、 $p < 0.05$ を統計学的に有意と判定した。本研究は山形大学地域教育文化学部倫理委員会(承認番号:2015-8)および協力施設の倫理委員会の承認を得て行った。

4 . 研究成果

4-1. 対象者の属性

40 - 64 歳、65-74 歳、75 歳以上の年齢別では 75 歳以上が占める割合が多く、各年齢で男性よりも女性が多い集団であった。栄養状態は、年齢や性別に関係なく、BMI (体格指数) が約 22.8kg/m² の標準から小太りであった。骨格筋量は、女性に比較して男性の方が高く、加齢に伴い著しく低下していたのに対して、女性は緩やかな低下であった。一方、体脂肪量は、40 - 64 歳では、男性に比較して女性の方が高く、65 歳以上では、男女とも 40 歳以上の中年期に比較して高齢者の方が高くなっていったが、前期高齢者と後期高齢者の差はなかった。下腿周囲長(ふくらはぎ回り)は、男女ともに 40 - 74 歳までは正常値であったが、75 歳以上で 31.0 ~ 31.8cm に低下しており、後期高齢者で嚥下障害発生の危険性ができていた。身体機能を見る握力は、骨格筋量と 64 歳までは同様であったが、75 歳以上では、16.7kg と著しい低下であった。

4-2. フレイル判定結果

フレイルと判定された対象者はいずれも 65 歳以上であった。65-74 歳で 8 名(男性 2 名、女性 6 名)と前期高齢者の 20%を占め女性の割合が多かったのに対して、75 歳以上では 24 名(男性 10 名、女性 14 名)と後期高齢者の 37%を占め前期高齢者と同様に女性の割合が多かったものの、後期高齢者の男性対象者の 60%を占めていた。

4-3. フレイルの有無による栄養状態、身体機能等の比較

フレイルの有無別の栄養状態をみると、体格指数はフレイル有群の 75 歳以上が、フレイル無群のいずれの年齢およびフレイル有群の 65 - 74 歳に比較して有意に増加していた。骨格筋量はフレイルの有無に関わらず加齢とともに低下し、75 歳以上で有意に低下していた。一方、体脂肪量はフレイル無群が加齢とともに低下していたのに対して、フレイル有群の 65 - 74 歳で最も低く、75 歳以上では最も増加していた。ふくらはぎ回りは、フレイル有群の 65 - 74 歳が最も太く、フレイルの有無に関わらず、75 歳以上で有意に細くなっていた。身体機能を見る握力は、骨格筋量と同様に、フレイルの有無に関わらず加齢とともに低下し、75 歳以上で有意に低下していた。以上より、集いの場に参加しているフレイル発症者は、身体を動かしているために、フレイル無者と比較してあまり変化が見られなかったと考えられる。しかし、後期高齢者になると、骨格筋量とそれに関わる肢体の握力とふくらはぎ回りが低下し、体脂肪量が多くなることが明らかとなった。さらに、活動できる者の生活自立度をみる指標 BI と入院患者をみる指標 FIM および FIM 中の食事に関する項目の 3 か所で生活自立度をみると、BI も FIM も FIM 中の食事に関与する項目も加齢と共に低下し、フレイル発症者は、フレイル無者と比較して有意に低下していた。特に、75 歳以上のフレイル発症者の低下が著しかった。認知機能(MMSE)は、フレイルの有無に関わらず、加齢とともに 75 歳以上で有意に低下していた。嚥下機能(藤島グレード)は、生活自立度と同様に加齢と共に低下し、フレイル発症者は、フレイル無者と比較して有意に低下していた。特に、75 歳以上のフレイル発症者は低下が著しかった。口腔筋力の舌圧も生活自立度、嚥下機能と同様に加齢と共に低下し、フレイル無者は 75 歳以上で、フレイル発症者は 65 歳以上で 30kPa 以下となり、75 歳以上では 20kPa 以下に有意に低下していた。次にバタカ測定は、「パ」は唇をしっかりと閉じることができるかをみるもので平均値 4.2-7.2 回/秒、「タ」は舌前方の口蓋への動きをみるもので平均値 4.2-7.2 回/秒、「カ」は舌奥の軟口蓋への動きをみるもので平均値 4.0-6.7 回/秒である。その結果、舌圧の低下と同様に加齢とともに低下し、フレイル無者は 75 歳以上で、フレイル発症者は 65 歳以上で 4.3~5.1 回/秒に、75 歳以上では 3.1~3. 回/秒に有意に低下していた。以上より、フレイル発症者の生活自立度と嚥下機能、認知機能、および口腔筋力の舌圧とバタカは、フレイル無者に比較して低下を示すことが明らかとなった。また、フレイル発症の後期高齢者は、集いの場に参加し、少し柔らかめの普通の食事をしていても、特に口腔筋力が著しく低下することが明らかとなった。

4-4. 咬合支持域欠損の有無の人数

次に、60 歳ごろからオーラルフレイルを早期にキャッチするために、咬合支持(飲み込み)域欠損の有無を調査した。その結果、咬合支持域に欠損が有る者は、フレイル発症と同時期の 65

歳以上であることが明かとなった。65歳 - 74歳、75歳以上とも8名ずつの計16名(17%)が咬合支持域欠損の有者であった。

4-5. 咬合支持域欠損の有無による栄養状態・身体機能等の比較

咬合支持域欠損の有無に関わらず、口腔筋力の舌圧とパタカ、栄養状態の骨格筋とふくらはぎ回り、身体機能の握力、生活自立度、認知機能は、有意に低下した。また、75歳以上の咬合支持域欠損の有者は、無者に比較して有意に低下した。ふくらはぎ回りは、75歳以上の咬合支持域欠損の無者で31cmと嚥下障害発生の値となり、有者で29cmまで低下し、嚥下障害発生値となっていた。握力もふくらはぎ回りと同様に、75歳以上の咬合支持域欠損の無者で18kgとなり、有者で14kgまで低下し、フレイルの指標(男性26kg未満、女性18kg未満)1)よりも低下していることが明かとなった。また、認知機能は、75歳以上の咬合支持域欠損の無者で25、有者で24まで低下し、軽度の認知症認知症疑いの数値であった(2.3)。次に、舌圧は、75歳以上の咬合支持域欠損の無者で22kPaと口腔機能低下症の診断値4)の30kPa以下よりも低く、さらには、有者で13kPaまで低下し、20kPaを下回っていた。舌圧値と同じ動きをすると報告されている5)パタカの「パ」と「タ」は、75歳以上の咬合支持域欠損の無者で約4.5回/秒と平均値ぎりぎりのラインにあり、「カ」は、4.1回/秒と平均値を下回っていた。また、75歳以上の咬合支持域欠損の有者の「パ」のみが3.5回/秒、「タ」と「カ」は、2.6-2.8回/秒と、いずれも平均値よりも大幅に下回っていた。

以上より、咬合支持域欠損が無い後期高齢者は、骨格筋量の低下に伴い、ふくらはぎ回り、握力、舌圧、パタカとそれに関係する認知機能が平均値程度まで低下し、咬合支持域欠損が有るようになると平均以下の値となり、嚥下障害や認知機能低下をきたし、フレイル発症の方向に進むことが示唆された。

4-6. 栄養状態・身体機能ならびに口腔機能の相関関係

栄養状態の骨格筋はふくらはぎ回りと握力、ふくらはぎ回りは認知機能と舌圧、握力はふくらはぎ回りと生活自立度、認知機能、嚥下機能評価、口腔筋力とのその評価の全項目と弱い正の相関が認められた。舌圧はパタカ、衛生状態、握力、認知機能と弱い正の相関が認められた。パタカは、これらの項目に加え舌苔の有無、義歯の有無、嚥下機能とも正の相関が認められた。しかし、交互支持(かみ合わせ)との関係を認めることができなかった。

4-7. まとめ

地域在住者において65歳以降にフレイルの発症とともに咬合支持域欠損の有者が認められた。また、舌圧とパタカは、口腔の衛生状態と握力、認知機能との関係が認められた。これらより、山形県内の集いの場のフレイル予防には、握力、認知機能、口腔内の衛生状態、舌圧、パタカ、咬合支持域の指標の活用が必要であることが示唆された。今後、フレイル発症者と咬合支持域欠損の有者の対象者を拡大して、その関係をさらに検討する必要があると考えられる。

引用文献

- 1) 小野田千夏, 入山渉, 加藤啓祐, 小林 凌. フレイルの指標を基準とした握力と転倒との関係性. 関東甲信越ブロック理学療法士学会 2020:38 (0):F-057-, 2020
- 2) 濱田正貴, 関 一彦, 黒木 俊光, 東窪 幸代, 天神 里美, 鶴田 和仁, 稲津 明美 MMSE からみた認知機能検査の検討. 九州理学療法士・作業療法士合同学会誌. 2006 (0):143-143
- 3) 釘宮嘉浩; 上田貴之. 口腔機能と認知機能の関連についての近年の研究. 歯科学報, 2019; 119(6): 475-478
- 4) Takayuki Ueda, Shunsuke Minakuchi, Kazuhiro Tsuga, Kazunori Ikebe, etc. Evaluation and Diagnostic Criteria for Oral Hypofunction Interim Report for Prospective Revision .Academic Committee, Japanese Society of Gerodontology:2016-2017
- 5) 山田 理子. Association between tongue and lip functions and masticatory performance in young dentate adults. 学位論文:2021:

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 田村朝子、三原法子	4. 巻 17巻2号
2. 論文標題 病院および高齢者施設における嚥下評価と嚥下調整食選択との関連に関する調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本健康栄養システム学会誌	6. 最初と最後の頁 15-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 -

1. 著者名 田村朝子, 中川拓哉, 牧田悠起子, 三原法子	4. 巻 8
2. 論文標題 病院および高齢者施設で提供される食事の名称と硬さの調査	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 人間生活学研究	6. 最初と最後の頁 15-26
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 三原 法子, 田村 朝子, 北村 真菜, 小松 将, 後藤 祐大, 大貫 由佳子, 鬼満 圭一
2. 発表標題 地域在住者における口腔機能とフレイルとの関連
3. 学会等名 第35回日本臨床栄養代謝学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤 奈美, 三原 法子, 小野 淑子, 柴橋 八重子, 佐藤 みどり, 小松 将, 北村 真菜, 後藤 祐大, 田村 朝子, 大沼 智之
2. 発表標題 フレイル予防指標作成のための地域在住者の実態調査
3. 学会等名 第35回日本臨床栄養代謝学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木拓史、三原法子、山岸あづみ、田村朝子
2. 発表標題 安全でおいしい食事を提供するための包括的栄養ケアシステム構築のための取り組み
3. 学会等名 第65回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大久保友華、渡邊知世、三原法子、山岸あづみ、田村朝子
2. 発表標題 嚥下調整食喫食者の身体状況の調査
3. 学会等名 第65回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡邊知世、三原法子、田村朝子、大沼智之
2. 発表標題 70歳以上高齢者における在宅と病院および介護老人保健施設の口腔機能と握力の関係
3. 学会等名 第45回山形県公衆衛生学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑原里佳、水戸部萌黄、三原法子、大沼智之
2. 発表標題 在宅における口腔機能と食事の関連
3. 学会等名 第45回山形県公衆衛生学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田村朝子、山岸あづみ、三原法子
2. 発表標題 嚥下機能評価対応「嚥下調整食簡易選択指標」の作成と検証
3. 学会等名 日本給食経営管理学会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 本田佳子編、共著 三原法子他	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 293
3. 書名 栄養食事療法の実際 第12版	

1. 著者名 本田佳子編、共著 三原法子他	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 491
3. 書名 新臨床栄養学第4版	

1. 著者名 企画:相澤徹、三原法子他	4. 発行年 2020年
2. 出版社 フジメディカル出版	5. 総ページ数 156
3. 書名 糖尿病の最新治療43(IT栄養指導/相談の現場で活用するコツについて)	

1. 著者名 本田佳子編、共著 三原法子他	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 491
3. 書名 新臨床栄養学第3版	

1. 著者名 本田佳子編、共著、三原法子他	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 298
3. 書名 栄養食事療法の実際 第11版	

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------