

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K09985

研究課題名（和文）高齢者の口腔機能・食欲・体組成に着目した要介護へ至るフレイルサイクルの解明

研究課題名（英文）Frailty cycle focusing on oral function, appetite, and body composition of older people

研究代表者

佐藤 裕二（Sato, Yuji）

昭和大学・歯学部・名誉教授

研究者番号：70187251

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の結果から、口腔機能低下症患者に対してリーフレットを用いた口腔機能指導を歯科外来で継続的に行うことにより、いくつかの口腔機能を改善または維持できることが明らかとなった。特に患者が日常的なトレーニングを実施しやすい舌運動機能は、短期間でも改善効果が認められることが明らかとなった。一方、回復期病院入院中の要介護高齢者を対象とした研究では、疾患や栄養状態に加えて、良好な摂食嚥下機能および口腔健康状態は、入院時の生活機能の高さと関連しており、回復期における口腔健康管理の重要性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

オーラルフレイルが進行した一病態とも考えられる口腔機能低下症は、食品摂取の多様性や栄養障害を通じて、社会性や身体的心理的フレイルと同様に、フレイルや要介護状態の一因になりうると考えられる。そのため、歯科外来における口腔機能管理は今後の超高齢社会において非常に重要になると考えられ、本研究はその継続的な管理を行うための科学的根拠の1つとして初めてその効果を明らかにしたものである。また、回復期の口腔健康管理による口腔環境の改善が直接的に自立度と関連することが明らかとなり、回復期の目的である生活機能の向上に、栄養改善だけでなく、口腔健康管理も貢献できる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：From present study, it was revealed that oral function could be recovered by oral function management using a leaflet for patients with oral hypofunction. In particular, tongue function which patients could train by themselves was easy to recover in a short period. Also, for patients with long term nursing care, good swallowing function and oral health were associated with higher activity of daily living at admission as well as primary disease and nutrition status, resulting in the importance of oral health management for patients in recovery stage.

研究分野：高齢者歯科学

キーワード：高齢者 口腔機能 オーラルフレイル 口腔機能低下症

1. 研究開始当初の背景

わが国では要介護高齢者の急増に伴い、地域包括ケアを基盤とした医療・介護・福祉・保健の一体化対策が急務であり、なかでも、フレイル健診（後期高齢者健診）が2020年に導入されたように、高齢者のフレイル対策が重要な課題とされている。フレイル高齢者の増加は、そのまま要介護高齢者の増加に通ずるため、要介護高齢者の増加を防ぐためには、フレイル高齢者の増加を防ぐことが肝要である。そのため、フレイルを自分事として健常高齢者に認識させ、高齢者自らがフレイル対策に取り組めるような保健事業や地域づくりが全国で始められている。

フレイル対策の基本は、社会性や運動であり、これらに対して包括的に多面的なアプローチをすることが重要であるが、それらを支えるもう一つの必須要因が栄養である。健常高齢者がフレイル、要介護と心身機能が低下していく過程には、フレイルサイクルと呼ばれる栄養障害を起点として生じる体組成変化の悪循環が存在することが明らかとなっている。この高齢者の栄養障害の本質は食欲低下や食事摂取量の低下が強く関連しており、さらにその背景には口腔機能の低下が存在すると考えられている。しかし、個別の口腔機能低下に対する歯科的対応の効果、特に歯科的対応が高齢者の食欲や体組成（栄養障害）に与える効果については不明である。

口腔機能低下への歯科的対応を通じた栄養障害の改善は、老年歯科医学にとっても重要な課題である。2018年に口腔機能低下症が保険導入されたことで、歯科診療所に通院可能な健常高齢者やフレイル高齢者を対象とした、口腔機能管理によるフレイル対応が可能となった。しかし、口腔機能低下症の管理については、いまだ十分に普及していないのが現状である。その背景には、口腔機能低下症を有する歯科外来通院患者に対する歯科的対応の必要性と食欲・栄養障害に対する効果に関するエビデンス不足がある。

さらに、高齢者における口腔機能低下は、健常高齢者やフレイル高齢者だけで生じるわけではなく、むしろ要介護高齢者において生じやすい。特に、中等度以上の要介護高齢者では、口腔機能低下によって容易に摂食嚥下障害が惹起されやすく、食欲や栄養に重大な影響を与えられ考えられる。しかし実際には、歯科訪問診療の場ではいまだに咬合回復中心の歯科的対応だけが行われることが多く、食欲や栄養のために口腔機能管理を管理する概念は十分には浸透していない。その背景には、歯科外来通院患者と同様に、フレイルが進行した要介護高齢者に対する訪問診療下での歯科的対応の必要性や食欲・栄養障害に対する効果に関するエビデンスが不足しているという学術的課題がある。

このように、高齢者のフレイル対策は、上流（フレイル予防）と下流（要介護の重症化予防）の両面で検討する必要があるが、どちらも歯科的対応との関連は不明な点が多く、特にフレイルサイクルの起点となる食欲や栄養との関連については十分には解明されていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、今後の地域包括ケアにおいて重要となる、フレイル予防および要介護の重症化予防の二つの観点から、歯科外来通院の高齢者および訪問歯科診療の要介護高齢者を対象に、口腔機能・食欲・栄養の関連に着目し、健常から要介護へと至るフレイルサイクルを歯科の立場から解明することである。本研究では、口腔機能低下の歯科的対応を高齢者のフレイル対策の一環として捉え、食欲や栄養の観点からフレイルサイクルに与える影響を解明し、歯科医療のアウトカムをフレイル対策の上流（フレイル予防）と下流（要介護の重症化予防）の両面から捉えて解明する。

3. 研究の方法

本研究では、2021-2023年の3年間で、本学の歯科病院高齢者歯科外来の通院高齢患者、また、訪問診療の対象となる要介護高齢者を対象に横断調査および縦断調査を行った。なお、本研究は昭和大学歯科病院臨床試験審査委員会の承認を受けて行った（承認番号：DH2018-032 F2020C158）。

1) 外来通院高齢者に対する口腔機能管理の効果に関する縦断調査

対象者は2018年7月～2019年12月までに、歯周病または義歯のメンテナンスのために昭和大学歯科病院高齢者歯科外来を受診した患者のうち、口腔機能低下症に関する検査を初めて受けた105名のうち、約6か月～1年間のフォローアップ時に2回目の検査を受けた68名（平均年齢78.5±8.1歳、男性31名、女性37名）とした。診療録より全身および口腔に関する情報を抽出し、縦断的に調査を行った。

1回目の7項目からなる口腔機能精密検査の結果に基づき、本研究参加者を、口腔機能低下症の診断基準に7項目中3項目以上該当した口腔機能低下症群（低下群）と、該当数が2項目以下の口腔機能低下症予備群（予備群）の2群に分類した。低下群に対しては、来院時に毎回、一般的な口腔清掃指導に加えて、標準的な口腔機能指導を実施した。この口腔機能指導は日本老年歯科医学会が発行したリーフレットである『「口腔機能低下症」と診断された方へ』に基づき行い、その内容を口頭と書面にて説明する形式で実施した。一方で、予備群に対しては、初回検査時に7項目中の低下を認めた項目のみについてリーフレットを用いた指導を行い、その後の受診時に

は一般的な口腔清掃指導のみを行った。両群ともに、約6か月～1年後のフォローアップ時に2回目の検査を行った。その間、う蝕治療、歯周病の急性発作、義歯破折などの口腔の問題が生じた際には、必要な歯科治療を行った。

2) 訪問診療対象となる要介護高齢者の口腔機能と全身状態の関連に関する横断調査

対象者は、2021年1月から12月までに回復期病院リハビリテーション科に入院した患者375名とした。診療録から、入院時の年齢、性別、原疾患、併存疾患(CCI)、機能的自立度評価(FIM)、modified Rankin Scale (mRS)、食形態(FOIS)、摂食嚥下評価(DSS)、栄養状態(MNA-SF)、現在歯数、機能歯数、口腔アセスメントツール(OHAT)等に関する情報を抽出した。FIM運動、FIM認知、FIM合計点数を目的変数とし、口腔および全身に関する因子を説明変数として重回帰分析を行った。また、OHAT合計点数を目的変数とし、口腔状態と全身に関する因子を説明変数として重回帰分析を行った。

4. 研究成果

1) 外来通院高齢者に対する口腔機能管理の効果に関する縦断調査

	低下群 (N=42)	予備群 (N=26)	P-value
	Median (Q1-Q3)	Median (Q1-Q3)	
年齢	80.0 (72.8-84.3)	78.5 (73.8-83.0)	0.672
測定期間(月)	7 (6-9)	8 (6-10)	0.135
受診回数	3 (1-8)	3 (1-8)	0.338
CCI	0 (0-1)	0 (0-1)	0.509
	N (%)	N (%)	P-value
性別 男性	17 (40.5)	14 (53.8)	0.324
女性	25 (59.5)	12 (46.2)	
疾患 高血圧	19 (45.2)	16 (61.5)	0.220
糖尿病	7 (16.7)	4 (15.4)	1.000
精神疾患	0 (0)	2 (7.7)	0.143
進行性神経疾患	0 (0)	0 (0)	n/a
口腔がん	0 (0)	0 (0)	n/a
喫煙 あり	0 (0)	0 (0)	n/a
ADL 自立	42 (100)	26 (100)	n/a
補綴修復治療 無	23 (54.8)	16 (61.5)	0.857
有	19 (45.2)	10 (38.5)	
歯の数			

図1 患者基本情報

	1回目	2回目	P-value
	Median (Q1-Q3)	Median (Q1-Q3)	
口腔不潔	27.8 (11.1-50.0)	27.8 (16.7-52.8)	0.443
口腔乾燥	28.1 (25.4-30.1)	27.0 (25.5-28.7)	0.100
咬合力	327 (215-585)	423 (252-672)	0.055
ODK パ	5.8 (5.0-6.3)	6.2 (5.6-6.5)	0.001*
ODK タ	5.8 (4.8-6.2)	6.0 (5.6-6.4)	0.017*
ODK カ	5.3 (4.4-5.8)	5.4 (5.0-5.9)	0.052
舌圧	23.2 (17.5-29.2)	24.1 (17.8-31.5)	0.370
咀嚼機能	107 (73-134)	123 (76-172)	0.028*
嚥下機能	1 (0-3)	0 (0-1)	0.329
該当項目数	3.5 (3-4)	4 (2-4)	0.319

図2 低下群における縦断調査

	1回目	2回目	P-value
	Median (Q1-Q3)	Median (Q1-Q3)	
口腔不潔	22.2 (9.7-29.2)	27.8 (16.7-45.8)	0.043*
口腔乾燥	30.1 (28.0-31.0)	28.0 (26.9-30.1)	0.004*
咬合力	662 (528-948)	629 (405-952)	1.000
ODK パ	6.2 (6.0-7.0)	6.0 (5.6-6.7)	0.112
ODK タ	6.2 (6.0-6.7)	6.2 (5.6-6.7)	0.051
ODK カ	6.0 (5.6-6.4)	5.8 (5.0-6.3)	0.084
舌圧	27.2 (21.9-32.2)	27.8 (23.6-31.2)	0.858
咀嚼機能	125 (116-156)	149 (102-188)	0.261
嚥下機能	0 (0-0)	0 (0-0)	0.828
該当項目数	2 (1-2)	2 (2-3)	0.004*

図3 予備群における縦断調査

図1に本研究参加者の患者基本情報を示す。本研究参加者68名においては、口腔機能低下症の診断基準に3項目以上該当した低下群が42名(平均年齢78.2±6.9歳、男性17名、女性25名)、該当数が2項目以下の予備群が26名(平均年齢78.6±8.8歳、男性14名、女性12名)であった。年齢、男女比、疾患、日常生活自立度、補綴治療の有無には2群間で有意な差は認められなかった。一方で、現在歯数の平均は低下群で13.2±9.2本だったのに対して、予備群では18.1±8.2本であり、有意に低下群で歯数が少なかった(P=0.030)。

図2、3に、低下群および予備群それぞれにおける1回目と2回目の検査値の比較結果を示す。受診の度に標準的な口腔機能管理を行った低下群では、ODKパが中央値5.8から6.2(p=0.001)、ODKタが5.8から6.0(p=0.017)、咀嚼機能が107から123(p=0.028)と有意な改善を認めた。また咬合力が中央値327から423(p=0.055)、ODKカが5.3から5.4(p=0.052)と改善する傾向が認められた。

一方で、検査の際に低下していた項目のみに、口腔機能の指導を行った予備群では、口腔不潔は22.2から27.8%(p=0.043)と悪化し、口腔乾燥は30.1から28.0(p=0.004)と有意な減少を認めた。

低下群及び予備群での経時的変化の違いについて交互作用検定を行った結果、ODKパ、タ、該当項目数で有意な差を認めた。パ(F=11.438, p=0.001)とタ(F=6.291, p=0.015)の経時的変化は、低下群で改善傾向、予備群で低下傾向であり、該当項目数の変化も低下群で改善傾向、予備群で悪化傾向(F=8.671, p=0.004)であった。

低下群および予備群の口腔機能低下症の該当率の経時的変化については、1回目の検査で口腔機能低下症と診断された低下群のうち、74%は口腔機能低下症のままであったが、26%は口腔機能低下症

	Mean±SD / N (%)
現在歯数 (本)	18.0±9.5
OHAT (合計点数)	3.0±2.6
DSS	
唾液誤嚥	16(4.3)
食物誤嚥	10(2.7)
水分誤嚥	15(4.0)
機会誤嚥	47(12.5)
口腔問題	132(35.2)
軽度問題	60(16.0)
正常範囲	95(25.3)

図6 患者基本情報(口腔)

に関わらず、低い自立度や食形態、不良な栄養状態、少ない歯の数が関連しており、これらの特徴を有する患者に対する口腔健康管理の重要性が示唆された。

図8にOHATを目的変数とした重回帰分析の結果を示す。このように、歯科的観点から見ると、回復期の口腔健康管理によるOHATの改善が直接的に自立度と関連することが明らかとなり、OHATを向上させることで食形態や栄養状態が向上する可能性があることから、間接的にも自立度の維持・向上を支援できる可能性が示唆された。つまり、回復期の目的である生活機能の向上には、栄養改善だけでなく、口腔健康管理も貢献できる可能性が示唆された。

説明変数	B	SE	P-value	95%CI	VIF	
年齢	-0.063	0.082	-0.028	0.442	-0.225 to 0.099	1.340
性別	-1.681	1.824	-0.031	0.357	-5.268 to 1.906	1.175
脳卒中の有無	-10.382	2.125	-0.174	<0.001	-14.562 to -6.202	1.324
骨折の有無	1.882	2.100	0.032	0.371	-2.248 to 6.012	1.376
mRS	-19.136	1.511	-0.459	<0.001	-22.107 to -16.164	1.377
CCI	-0.934	0.575	-0.053	0.105	-2.064 to 0.187	1.095
FOIS	3.904	0.654	0.230	<0.001	2.618 to 5.190	1.557
MNA-SF	2.238	0.354	0.214	<0.001	1.542 to 2.934	1.202
現在歯数	0.009	0.100	0.003	0.927	-0.188 to 0.206	1.270
OHAT合計	-1.076	0.356	-0.102	0.003	-1.776 to -0.375	1.192

従属変数 FIM合計(高値：良好)

図7 FIM合計点数に関連する要因

説明変数	B	SE	P-value	95%CI	VIF	
年齢	0.015	0.012	0.071	0.206	-0.008 to 0.039	1.334
性別	-0.740	0.267	-0.143	0.006*	-1.265 to -0.216	1.151
脳卒中の有無	0.050	0.314	0.009	0.875	-0.568 to 0.667	1.324
骨折の有無	0.118	0.310	0.021	0.704	-0.492 to 0.728	1.375
mRS	0.079	0.223	0.020	0.722	-0.360 to 0.519	1.376
CCI	0.066	0.085	0.039	0.436	-0.101 to 0.233	1.093
FOIS	-0.347	0.095	-0.216	<0.001*	-0.534 to -0.160	1.501
MNA-SF	-0.117	0.052	-0.119	0.024*	-0.219 to -0.015	1.185
現在歯数	-0.048	0.015	-0.177	0.001*	-0.077 to -0.020	1.232

従属変数 OHAT(高値：不良)

図8 FIM合計点数に関連する要因

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 佐藤 裕二, 古屋 純一, 畑中 幸子.	4. 巻 37
2. 論文標題 歯科訪問診療の実施状況の26年間の推移.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 老年歯科医学	6. 最初と最後の頁 264-270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11259/jsg.37.3_264.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Hatanaka Yukiko, Furuya Junichi, Sato Yuji, Taue Risako, Uchida Yoshiki, Shichita Toshiharu, Osawa Tokiko	4. 巻 19
2. 論文標題 Regular Oral Health Management Improved Oral Function of Outpatients with Oral Hypofunction in Dental Hospital: A Longitudinal Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 2154 ~ 2154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph19042154	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 佐藤 裕二, 古屋 純一, 畑中 幸子, 内田 淑喜	4. 巻 37
2. 論文標題 歯科病院高齢者歯科における口腔機能低下症の検査・管理の算定状況	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 老年歯科医学	6. 最初と最後の頁 305 ~ 311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11259/jsg.37.4_305	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 Hara Ryuzo, Todayama Naoki, Tabata Tomohiro, Mukai Tomoko, Hatanaka Yukiko, Watanabe Masataka, Kuwazawa Miki, Hironaka Shouji, Kawate Nobuyuki, Furuya Junichi	4. 巻 24
2. 論文標題 Association between oral health status and functional independence measure on admission in convalescent hospitalized patients	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 BMC Oral Health	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12903-023-03667-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hara Ryuzo, Todayama Naoki, Tabata Tomohiro, Kuwazawa Miki, Mukai Tomoko, Hatanaka Yukiko, Hironaka Shouji, Kawate Nobuyuki, Furuya Junichi	4. 巻 8
2. 論文標題 The Association between Oral Health Management and the Functional Independence Measure Scores at the Time of Admission of Inpatients to a Convalescent Hospital	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Geriatrics	6. 最初と最後の頁 104 ~ 104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/geriatrics8050104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計7件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Tabata T, Hatanaka Y, Teraoka M, Furuya J.
2. 発表標題 Association among Oral Frailty Index-8, Oral Hypofunction, and Oral Health-related Quality of Life.
3. 学会等名 European College of Gerodontology Annual Conference 2023. (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 平山茉奈, 畑中幸子, 古屋純一.
2. 発表標題 施設入所要介護高齢者の食欲・食事量と義歯の関連.
3. 学会等名 日本咀嚼学会第34回学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田畑友寛, 畑中幸子, 佐藤裕二, 古屋純一.
2. 発表標題 オーラルフレイルチェックリストと口腔機能低下症の検査値との関連
3. 学会等名 日本老年歯科医学会第34回学術大会,
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 古屋 純一
2. 発表標題 年齢のおいしいを支える歯科医療.
3. 学会等名 第22回日本訪問歯科医学会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 向井友子, 古屋純一, 畑中幸子, 鈴木鵬生, 平山茉奈, 佐藤裕二.
2. 発表標題 高齢者施設における多職種協働型口腔管理と食支援の取り組み.
3. 学会等名 日本咀嚼学会第33回学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 畑中幸子, 古屋純一, 佐藤裕二, 内田淑喜, 七田俊晴, 大澤淡紅子.
2. 発表標題 口腔機能低下症の検査と年齢・性別との関係.
3. 学会等名 第68回昭和大学学士会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 畑中幸子, 古屋純一, 佐藤裕二, 志羽宏基, 池村直也, 桑澤実希.
2. 発表標題 歯科外来通院患者の咀嚼・嚥下機能低下に関連する口腔の要因.
3. 学会等名 第26・27回日本摂食嚥下リハビリテーション学会合同学術大会.
4. 発表年 2021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	桑澤 実希 (Kuwazawa Miki) (10343500)	昭和大学・歯学部・講師 (32622)	
研究分担者	古屋 純一 (Furuya Junichi) (10419715)	昭和大学・歯学部・教授 (32622)	
研究分担者	大澤 淡紅子(奥山淡紅子) (Tokiko Osawa) (90585788)	昭和大学・歯学部・助教 (32622)	

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