

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：24303

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2021

課題番号：17K12016

研究課題名（和文）咀嚼能力と残存歯数が生活習慣病および全身の筋力に与える影響に対する研究

研究課題名（英文）The effect of masticatory function and remaining number of teeth on lifestyle-related diseases and overall muscle strength

研究代表者

松井 大輔（Matsui, Daisuke）

京都府立医科大学・医学（系）研究科（研究院）・助教

研究者番号：20613566

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000 円

研究成果の概要（和文）：J-MICC Study京都フィールドの参加者を対象に口腔機能（残存歯数、咬合力および咀嚼能力）と、ロコモ度テスト（移動能力を判定するテスト）および握力との関係について解析を行った。男女ともに、口腔機能低下の判定が1個以上あると下肢筋力の低下および歩幅狭くなるリスクが上がった。また男性では口腔機能低下の判定が1つ増えるごとに、下肢筋力の低下および歩幅狭くなるリスクが上がった。女性では口腔機能低下の判定が1つ増えるごとに、下肢筋力が低下するリスクが上がった。また男女共に、口腔機能低下の判定が1つ増えるごとに握力が有意に低下した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果から、咀嚼能力・咬合力と残存歯数の維持が握力および下肢筋力の低下予防に関与する可能性が示唆された。対象者は40～74歳と年齢層が広く、一般住民において口腔機能を維持が全身健康の維持・増進に対する新たな指標の1つとなる可能性が考えられた。さらに我が国の高齢化に伴い、健康寿命を延ばすことが課題となっており、健康寿命延長には、年齢に伴う筋力や心身の活動の低下した状態（フレイル）を予防することが重要であるとされている。本研究の結果は、口腔機能の維持がフレイルの予防に関与する可能性を示唆しており、その点において社会的意義があると思われる。

研究成果の概要（英文）：The relationship between oral function (number of remaining teeth, occlusal strength, and masticatory ability) and locomotive syndrome risk test (a test to determine mobility) and grip strength was analyzed in participants of the J-MICC Study Kyoto field. For both men and women, one or more of the criteria for poor oral function increased the risk of lower limb muscle weakness and narrowing of stride length. In men, the risk of lower limb muscle weakness and a narrower stride increased with each additional determination of poor oral function. For women, the risk of lower limb muscle weakness increased with each additional level of oral dysfunction. For both men and women, each additional level of oral dysfunction was associated with a significant decrease in grip strength.

研究分野：歯科学

キーワード：咀嚼能力 口腔機能低下 オーラルフレイル

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 我が国において心疾患は、死因の 15.5% を占めており、日本人の主要死因の 2 位となっている。また、心疾患は、35～49 歳の年齢層では死因の第 3 位、50～89 歳の年齢層では死因の第 2 位、90～99 歳の年齢層では死因の第 1 位となっており、年齢階層が上がるほど死因の順位が上がる傾向にある。近年、口腔内の健康、特に歯周病と生活習慣病を含む全身疾患との関連が解明されてきており、歯周病と心疾患や動脈硬化との関連についても報告されている。また、口腔内の健康の指標は歯周病だけではなく、咀嚼能力や残存歯数の評価も必要であり、これらの指標の低下は死亡リスクの増加と関連すると報告されている。しかし、咀嚼能力・咬合力や残存歯数と生活習慣病（心疾患、動脈硬化等）との関連についての報告はほとんどみられない。

(2) 我が国の高齢化に伴い、健康寿命を延ばすことが課題となっている。健康寿命延長には、年齢に伴う筋力や心身の活動の低下した状態（フレイル）を予防することが重要である。フレイルの予防の項目として「バランスのよい食事」、「定期的な運動」がある。これまでに、歯牙喪失による特定の栄養素摂取量低下の可能性や高齢者において咬合力の低いものは、下肢筋力や運動機能が低下しているとの報告がある。

2. 研究の目的

(1) 申請者の研究協力者が平成 22 年度より前向き調査として継続追跡している約 2500 人のコホート集団を対象として、これまでの我々の研究成果をもとに、咀嚼機能・咬合力および残存歯数と心疾患や動脈硬化等の生活習慣病および握力・下肢筋力等の全身の筋力との関連を横断的に検討することが目的である。

(2) 申請者の研究協力者が平成 15 年度より前向き研究として継続追跡している約 500 名（現在平均年齢：74.8 歳、5 年毎の追跡調査）のコホート集団を対象として、口腔機能低下症と握力・下肢筋力等の全身の筋力との関連を横断的に検討することが目的である。

3. 研究の方法

(1) 2017 年 4～12 月に日本多施設共同コホート研究京都フィールドに参加し、データに不備のなかった 1724 名（男性：526 名、女性：1198 名、平均年齢：58.7±9.8 歳）を解析対象とした。対象者の口腔内は歯科医が視診にて確認し、咀嚼能力はグルコセンサーGS、咬合力はオクルーザルフォースメータにて測定した。残存歯数 19 歯以下、咀嚼能力 100mg/dl 未満および咬合力 200N 未満を口腔機能低下と判定し、ロコモ度テスト（2 ステップテスト、立ち上がりテスト）および握力、下肢伸展筋力と口腔機能低下との関連についてロジスティック回帰分析（年齢、BMI で調整）および共分散分析を用いて男女別に解析を行った。

(2) 平成 15 年から開始したコホート研究対象者 487 名のうち、2018～2019 年度の追跡調査に参加した 216 名を対象に、口腔機能低下症診断項目の検査「口腔衛生状態不良（細菌カウタ）、口腔乾燥（ムカス）、咬合力低下（デンタルプレスケール、残存歯数）、舌口唇運動機能低下（オーラルディアドコキネシス）、低舌圧（JMS 舌圧測定器）、咀嚼機能低下（グルコラム）、嚥下機能低下（EAT-10）」を実施した。3 項目以上が不良の者を口腔機能低下症とした。データに欠損のなかった 202 名を解析対象とし、口腔機能低下症の有無と握力、下肢伸展筋力および橈骨骨密度との関連について男女別に検討した。

(3) 平成 15 年から開始したコホート研究対象者 487 名のうち、2018～2019 年度の追跡調査に参加した 216 名を対象に、口腔機能低下症診断項目の検査「口腔衛生状態不良（細菌カウタ）、口腔乾燥（ムカス）、咬合力低下（デンタルプレスケール、残存歯数）、舌口唇運動機能低下（オーラルディアドコキネシス）、低舌圧（JMS 舌圧測定器）、咀嚼機能低下（グルコラム）、嚥下機能低下（EAT-10）」を実施した。データに欠損のなかった 201 名を解析対象とした。握力および下肢伸展筋力の低下（中央値をカットオフ値）と口腔機能低下症の各検査項目との関連についてロジスティック解析を用いて男女別に検討した。

(4) 2018、2019 年度の脳ドック健診に参加した 216 名を対象に口腔機能低下症診断項目の検査「口腔衛生状態不良（細菌カウタ）、口腔乾燥（ムカス）、咬合力低下（デンタルプレスケール 2、残存歯数）、舌口唇運動機能低下、低舌圧（JMS 舌圧測定器）、咀嚼機能低下（グルコラム）、嚥下機能低下（EAT-10）」を実施した。この 7 つの診断項目のうち 3 項目以上該当する場合を口腔機能低下症と診断した。歩行速度の測定方法は前後の予備路 2m + 測定区間 6m を普通速度と早歩きで歩行してもらい、測定区間 6m を歩行する時間を計測した。データに欠損の無かった 198 名を解析対象とし、口腔機能低下症の有無と歩行速度（普通歩行、早歩き）との関連について男女別に検討した。

4. 研究成果

(1) 残存歯数、咬合力、咀嚼能力の3つの口腔機能において、男性では口腔機能低下の判定が1個以上あるとロコモ度1となるリスクが2ステップテストでオッズ比：1.96 (95%CI：1.10-3.50)、立ち上がりテストでオッズ比：1.63 (95%：1.08-2.45)であった。口腔機能低下の判定が1つ増えるごとに、ロコモ度1となるリスクが2ステップテストでオッズ比：1.58 (95%CI：1.18-2.11)、立ち上がりテストでオッズ比：1.39 (95%：1.10-1.75)であった(表1)。女性では口腔機能低下の判定が1個以上あるとロコモ度1となるリスクが2ステップテストでオッズ比：2.18 (95%CI：1.54-3.09)、立ち上がりテストでオッズ比：1.04 (95%：0.80-1.34)であった。口腔機能低下の判定が1つ増えるごとに、ロコモ度1となるリスクが2ステップテストでオッズ比：1.38 (95%CI：1.13-1.66)、立ち上がりテストでオッズ比：0.94 (95%：0.80-1.01)であった(表2)。また男女共に、口腔機能低下の判定数が多くなるにつれ握力が有意に低下した。

表1 男性における口腔機能とロコモ度テストの関係

男性 526人		立ち上がりテスト不良者 (片足で40cmを立てない) (205人)	2ステップテスト不良者 (2ステップ値1.3未満) (57人)
		OR(95%CI)	OR(95%CI)
残存歯数	20歯未満 (59人)	1.34 (0.74-2.41)	2.47 (1.23-4.94)
咬合力	200N未満 (133人)	1.36 (0.88-2.09)	1.89 (1.05-3.40)
咀嚼能力	100mg/dl以下(57人)	3.32 (1.84-6.02)	2.46 (1.23-4.90)
口腔機能低下項目数			
	1~3個 (161人)	1.63 (1.08-2.45)	1.96 (1.10-3.50)
	1つ増えるごとに上がるリスク	1.39 (1.10-1.75)	1.58 (1.18-2.11)

表2 女性における口腔機能とロコモ度テストの関係

女性 1198人		立ち上がりテスト不良者 (片足で40cmを立てない) (456人)	2ステップテスト不良者 (2ステップ値1.3未満) (165人)
		OR(95%CI)	OR(95%CI)
残存歯数	20歯未満 (95人)	0.51 (0.32-0.81)	1.03 (0.58-1.82)
咬合力	200N未満 (438人)	1.10 (0.85-1.43)	1.92 (1.36-2.71)
咀嚼能力	100mg/dl以下(197人)	0.93 (0.66-1.30)	1.63 (1.08-2.45)
口腔機能低下項目数			
	1~3個 (520人)	1.04 (0.80-1.34)	2.18 (1.54-3.09)
	1つ増えるごとに上がるリスク	0.94 (0.80-1.01)	1.38 (1.13-1.66)

(2) 202名の性別内訳は男性：132人(平均年齢：76.1±5.7歳)、女性：70人(平均年齢：74.3±5.7歳)であり、口腔機能低下症の有病率は男性104人(78.7%)、女性58人(82.8%)だった。口腔機能低下症の有無と筋力および橈骨骨密度の比較では、男性において握力(有群：41.7±6.7kg、無群：44.9±7.1kg)、下肢伸展筋力(有群：20.9±7.3kg、無群：25.0±8.2kg)、橈骨骨密度(有群：197.7±73.1mg/cm³、無群：196.0±46.9mg/cm³)であり、握力と下肢伸展筋力に有意差を認めた。女性は握力(有群：27.5±4.2kg、無群：29.5±4.7kg)、下肢伸展筋力(有群：15.2±5.2kg、無群：20.4±6.3kg)、橈骨骨密度(有群：128.0±46.4mg/cm³、無群：139.0±42.1mg/cm³)であり、下肢伸展筋力に有意差を認めた。

(3) 201名の性別内訳は男性：131人(平均年齢：76.0±5.7歳)、女性：70人(平均年齢：74.3±5.7歳)であり、口腔機能低下症の有病率は男性98人(74.8%)、女性57人(81.4%)だった。口腔機能低下症の各検査項目と握力および下肢伸展筋力について、男性では有意な関連を認めなかった。女性では下肢筋力伸展筋力の低下と咬合力低下(オッズ比：4.21(95%CI：1.24-14.2))と舌口唇運動機能低下(オッズ比：3.81(95%CI：1.08-13.4))に有意な関連を認めた。

(4) 男性の早歩きと女性の普通歩行で口腔機能低下症群に有意な速度低下を認めたが、大腿周囲径およびふくらはぎ周囲径では有意差を認めなかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 0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 松井大輔、渡邊 功	4. 巻 36
2. 論文標題 口腔機能低下と予防の重要性について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bio Clinica	6. 最初と最後の頁 71-76
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 無
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 渡邊 功、松井大輔	4. 巻 45
2. 論文標題 オーラルフレイルの現状	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Medical Science Digest	6. 最初と最後の頁 58-61
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 無
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 渡邊 功、松井大輔	4. 巻 21
2. 論文標題 オーラルフレイルの現状	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地域ケアリング	6. 最初と最後の頁 102-105
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 無
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 松井大輔、渡邊 功	4. 巻 34
2. 論文標題 オーラルフレイル・口腔機能低下症を考える	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Bio Clinica	6. 最初と最後の頁 94-99
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 無
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10件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功、栗山長門、尾崎悦子、小山晃英、糠谷貴美子、上原里程
2. 発表標題 口腔機能低下症と筋力および骨密度に関する検討 ~ 第二報 ~
3. 学会等名 第79回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 糠谷貴美子、松井大輔、渡邊 功、栗山長門、尾崎悦子、小山晃英、上原里程
2. 発表標題 口腔機能低下症と歩行速度に関する検討
3. 学会等名 第79回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松井大輔、栗山長門、渡邊 功、尾崎悦子、小山晃英、岩井浩明、上原里程
2. 発表標題 口腔機能低下症と筋力および骨密度に関する検討
3. 学会等名 第78回日本公衆衛生学会・総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功、尾崎悦子、小山晃英、栗山長門、武下和久子、岩井浩明、渡邊能行
2. 発表標題 機器測定による咬合力と自己評価による咀嚼能力との関連についての検討
3. 学会等名 第28回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功、山本俊郎、金村成智
2. 発表標題 自己申告歯数の妥当性研究 - J-MICC Study 京都フィールド -
3. 学会等名 第67回日本口腔衛生学会・総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功、尾崎悦子、小山晃英、栗山長門、岩井浩明、長光玲央、富田仁美、渡邊能行
2. 発表標題 女性において咬合力の低下は歩行速度の低下に関連する
3. 学会等名 第77回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功
2. 発表標題 咬合力と立ち上がりテストおよび 2 ステップテストとの関連についての検討
3. 学会等名 第66回日本口腔衛生学会・総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功、尾崎悦子、小山(晃英、栗山長門、岩井浩明、山本俊郎、金村成智、渡邊能行
2. 発表標題 壮年期・高齢期における咀嚼能力を含む口腔機能が栄養素摂取量や運動機能および筋力に及ぼす影響：J-MICC Study 京都フィールド
3. 学会等名 第33回「歯科医学を中心とした総合的な研究を推進する集い
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松井大輔、栗山長門、米田勇太郎、渡邊 功、尾崎悦子、小山晃英、 岩井浩明、渡邊能行
2. 発表標題 女性における残存歯数と橈骨骨密度の検討
3. 学会等名 第19回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松井大輔、渡邊 功、小山晃英、尾崎悦子、栗山長門、武下和久子、岩井浩明、渡邊能行
2. 発表標題 機器測定による咬合力と自己評価による咀嚼能力との関連についての検討
3. 学会等名 第28回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2017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	渡辺 能行 (Watanabe Yoshiyuki) (00191809)	京都先端科学大学・健康医療学部・教授 (34303)	
研究分担者	尾崎 悦子 (Ozaki Etsuko) (00438219)	京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・助教 (24303)	
研究分担者	渡邊 功 (Watanabe Isao) (10636525)	京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・助教 (24303)	

6. 研究組織（つづき）

	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	小山 晃英 (Koyama Teruhide) (40711362)	京都府立医科大学・医学(系)研究科(研究院)・助教 (24303)	
研究分担者	栗山 長門 (Kuriyama Nagato) (60405264)	静岡社会健康医学大学院大学・社会健康医学研究科・教授 (23806)	
研究分担者	上原 里程 (Uehara Ritei) (90276999)	国立保健医療科学院・その他部局等・部長 (82602)	

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