



Title	地域在住高齢者における咀嚼能力と心理的フレイル発症の関連
Author(s)	明間, すずな
Citation	大阪大学, 2025, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/101550
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏 名 (明 間 す ず な)

論文題名 地域在住高齢者における咀嚼能力と心理的フレイル発症の関連

論文内容の要旨

【緒言】

フレイルの予防は、高齢者において重要な課題である。高齢者の心理的な健康問題には、脳の老化に関連する認知機能の低下や、老年期特有のさまざまな喪失体験などによって引き起こされる抑うつ状態がある。先行研究では、高齢者における咀嚼能力と心理的な健康問題との関連が示唆されているものの、縦断的な報告はみられない。

そこで本研究では、自立した地域在住高齢者を対象とする縦断研究により、身体的・社会的交絡因子を考慮したうえで、咀嚼能力が、高齢者の心理的フレイル発症に及ぼす影響とその中間因子について検討することを目的とした。

【方法】

1. 対象者

兵庫県伊丹市・朝来市、東京都板橋区・西多摩郡に在住の70歳代、80歳代の者とした。2013～2014年に70歳群（71～75歳）と80歳群（82～85歳）に対してベースライン調査を行い、3年後、6年後に追跡調査を実施した。3回の調査すべてに参加した者を、本研究の調査対象とした。

2. 調査項目

本研究では、アウトカムを心理的フレイル状態、暴露因子を咀嚼能力、中間因子を食品摂取量とし、それぞれの項目を3回の調査において評価した。本研究では、認知機能の低下と抑うつ状態の併存を心理的フレイルと定義した。認知機能の評価には、日本語版Montreal Cognitive Assessment (MoCA-J)、抑うつ状態の評価には、日本語版5-item World Health Organization Well-Being Index (WHO-5)を用いた。心理的健常をMoCA-Jスコア ≥ 23 かつWHO-5スコア ≥ 13 、心理的フレイルをMoCA-Jスコア < 23 かつWHO-5スコア < 13 、それ以外の中間を心理的プレフレイルと定義した。咀嚼能力の評価には、30回の自由咀嚼による咀嚼能力測定用グミゼリーの粉碎度を10段階（0～9点）で評価するスコア法を用いた。食品摂取量については、簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いて、野菜類、果実類、肉類、魚介類、豆類、穀類の摂取量を評価した。また、先行研究に基づき、心理的フレイルに関連すると考えられる、年齢、性別、教育年数、経済状況満足度、同居状況、居住地域、慢性疾患（悪性新生物、脳血管疾患、心疾患、高血圧、糖尿病）の既往、体格指数、握力、手段的日常生活動作を交絡因子として評価した。

3. 分析

分析1：分析対象群の特性

分析対象群と除外群の比較を行った。2群間の比較は、カテゴリ変数についてはカイ二乗検定、連続変数についてはMann-WhitneyのU検定を用いた。また、心理的フレイル状態別の特性ならびに心理的フレイル状態、咀嚼能力の時系列的推移について確認した。

分析2：咀嚼能力と心理的フレイル状態の時系列的関係

咀嚼能力がその後の心理的フレイル状態に影響するのか、あるいは心理的フレイル状態がその後の咀嚼能力に影響するのかを検討するために、一般化構造方程式モデリング（GSEM）における交差遅延効果モデルを用いた。3時点の咀嚼能力スコアと心理的フレイル状態のそれぞれの変化を追跡する自己回帰パスと、互いに及ぼす影響を示す交差遅延パスから構成される回帰モデルを主なフレームワークとした。おのおののパスに対し、非標準化回帰係数（B）を算出し、その有意性を検証することで、咀嚼能力と心理的フレイル状態の時系列的関係性を検討した。なお、交絡因子から、各調査時点における咀嚼能力スコアと心理的フレイル状態に対するパスを設定し、交絡因子の影響を調整した。

分析3：咀嚼能力が心理的フレイル発症に及ぼす影響

心理的フレイル状態は可逆的であるため、咀嚼能力が心理的フレイル発症に及ぼす影響を検討する際は、影響の方向性を限定する必要がある。そのため、ベースライン時の心理的健常群のみを本分析の対象とし、ベースライン時の咀嚼能力スコアが、3年後、6年後の心理的フレイル発症に及ぼす影響について検討した。同一対象者内の経時測定データの相関を考慮するため、本分析では混合効果順序ロジットモデルを用いた。その際、各変数を標準化することで、

モデル内の変数の尺度を揃え、心理的フレイル発症に対するオッズ比（OR）を比較した。各変数の標準化は、各変数の値から平均値を減じ、標準偏差で除すことで行った。

分析4：咀嚼能力が心理的フレイル発症に影響を及ぼす中間因子

本分析では、BDHQの回答内容の過大評価や過小評価および外的要因の影響を小さくするため、食品摂取量が600 kcal以下または4,000 kcal以上の者、医師や栄養士に食事指導を受けて食事のコントロールをしている者、またはこの3年間に意識的に食事習慣を変更した者を除外した。各食品群（野菜類、果実類、肉類、魚介類、豆類、穀類）の食品摂取量の3時点の推移を、ベースライン時の心理的フレイル状態別で確認した。さらに、分析4においては、分析3と同様に、ベースライン時に心理的健常であった者のみを対象とした。咀嚼能力と心理的フレイル状態の時系列的な関係について、各食品群の摂取量を中間因子とするGSEMによる媒介分析を行った。分析2で使用した交差遅延効果モデルの自己回帰パスと交差遅延パスに加えて、咀嚼能力スコア、心理的フレイル状態のそれぞれと、各食品群の摂取量をつなぐパスを設定した。6種類の食品群（野菜類、果実類、肉類、魚介類、豆類、穀類）について、それぞれ媒介分析を行った。

【結果】

分析1：3回の調査すべてに参加した者は、595名（心理的健常群：363名、心理的プレフレイル群：203名、心理的フレイル群：29名）であった。年齢、教育年数、経済状況満足度、同居状況、高血圧の既往、咀嚼能力スコア、握力、手段的日常生活動作に関して、分析対象群と除外群の間に有意差を認めた。ベースライン時に心理的健常群であった363名のうち、6年後に心理的フレイルであった者は18名（5.0%）であった。それに対して、ベースライン時に心理的プレフレイル群（203名）、心理的フレイル群（29名）であった者のうち、6年後に心理的フレイルであった者は、それぞれ24名（11.8%）、9名（31.0%）であった。また、咀嚼能力スコアは経年的に減少していた。

分析2：咀嚼能力スコアから心理的フレイル状態に向かうパスに関しては、ベースライン時から3年後で $B=-0.09$ （95%信頼区間 [CI]：-0.17～-0.01, $P<0.01$ ）と有意であった。しかし、心理的フレイル状態から咀嚼能力スコアに対しては、いずれも有意なパスを認めなかった。

分析3：心理的フレイル発症に対する咀嚼能力のORは、0.79（95%CI：0.67～0.94, $P<0.01$ ）であった。これは、教育年数 0.80（95%CI：0.67～0.95, $P=0.01$ ）、握力 0.76（95%CI：0.51～0.98, $P=0.04$ ）と同程度であった。

分析4：本分析では、BDHQの除外基準に該当した50名を除いた545名を分析対象とした。545名のうち、ベースライン時の心理的健常群は331名、心理的プレフレイル群は186名、心理的フレイル群は28名であった。野菜類、果実類については、いずれの調査時点においても、健常からプレフレイル、心理的フレイルに移行するにつれて、食品摂取量が減少する傾向が認められた。一方で、穀類については、各調査時点において、健常から心理的フレイルに移行するにつれて食品摂取量が増加する傾向が認められた。咀嚼能力から各食品群の摂取量へのパスが有意であったものは、野菜類（ $B=4.07$, 95%CI：0.33～7.81, $P=0.03$, ベースライン時→3年後）、果実類（ $B=1.62$, 95%CI：0.06～3.17, $P=0.04$, 3年後→6年後）、肉類（ $B=0.83$, 95%CI：0.12～1.65, $P=0.04$, ベースライン時→3年後）、魚介類（ $B=1.85$, 95%CI：0.64～3.05, $P<0.01$, ベースライン時→3年後）であった。これらのうち、各食品群の摂取量から心理的フレイル状態へのパスが有意であったのは、野菜類（ $B=-0.003$, 95%CI：-0.001～-0.003, $P=0.03$, ベースライン時→3年後）、果実類（ $B=-0.01$, 95%CI：-0.01～-0.007, $P=0.02$, ベースライン時→3年後）であった。

【考察】

分析3の結果より、交絡因子を調整したうえで、低い咀嚼能力が、心理的フレイル発症に関連していることが示された。また、オッズ比の大きさは、教育年数、握力と同程度であった。メタアナリシスより、教育年数や握力は、認知機能、抑うつ状態との関連が示されており、咀嚼能力は、これらの変数と同程度のオッズ比を示した。したがって、握力や教育年数など既知の有力な因子と比べても、咀嚼能力は、心理的フレイル発症に対して、同等の影響度がある。分析4の結果より、咀嚼能力と心理的フレイル発症の関連において、野菜類、果実類の摂取量が部分的に媒介している可能性が示された。以上より、咀嚼能力が低下すると、精神・心理的健康の維持に重要な栄養素の摂取量が減少し、心理的フレイルが発症することが示唆された。

【結論】

自立した地域在住高齢者を対象とした6年間の縦断研究において、低い咀嚼能力は、心理的フレイル発症に影響を及ぼすことが明らかとなった。また、野菜類、果実類の摂取量が、その影響を部分的に媒介していることが示された。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (明 間 すずな)			
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	教 授	池 邊 一 典
	副 査	教 授	長 島 正
	副 査	准教授	工 藤 千 穂
	副 査	講 師	山 下 元 三
論文審査の結果の要旨			
<p>本研究では、自立した地域在住高齢者を対象とした6年間の縦断研究により、咀嚼能力が心理的フレイルの発症に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。その結果、身体的・社会的交絡因子を調整したうえでも、低い咀嚼能力は、心理的フレイル発症に影響を及ぼすことが明らかとなった。さらに、咀嚼能力が心理的フレイル発症に与える影響の一部を、野菜類、果実類の摂取量が媒介することが示された。</p> <p>本研究で得られた結果は、心理的フレイル発症のメカニズムを解明する一助となることが期待され、幸福長寿を達成する中で、歯科医療の果たす役割を明確にした意義は大きいと考えられる。よって、本論文は、博士（歯学）の学位論文として価値のあるものと認める。</p>			