

種々の統計データを用いた分析（政府統計以外のデータ）

研究分担者 山本 貴文 国立保健医療科学院生涯健康研究部 主任研究官
研究協力者 谷 友香子 東京医科歯科大学健康推進医学分野 講師

研究要旨

【目的】

歯科口腔領域における食育に関連する要因のうち、高齢者の健康にどのような影響があるかはまだ十分に検討されてはいない。そこで、大規模疫学調査データを用いこの関連を検証した。

【方法】

日本老年学的評価研究機構（JAGES）2016，2019年の2時点縦断調査データを用いて、ベースライン時点のk口腔の健康とその後3年間の死亡との関連のうち、調理技術がどの程度影響を持つのかについて検討した。従属変数として、追跡期間中の死亡の発生、独立変数として、口腔衛生評価は、現在歯数と3つの口腔機能（嚥下困難の自覚、咀嚼機能の低下、口腔乾燥）とした。共変量として、性別、年齢、教育歴などについてを選択した。Cox回帰モデルを実施しハザード比と95%信頼区間を算出した。さらに、調理技術がこの両者の関連に影響を与えるかについて調理技術と口腔の健康に関する変数の交互作用項を含めてこの関連を検証した。さらに追加の解析として、調理技術の高低で層別化解析を実施し、その関連を検証した。

【結果・結論】

10,121名が調査に回答した。追跡期間中の死亡者数は488名（4.8%）であった。生存時間分析の結果、現在歯数が少ないことと口腔機能が悪いことは、いずれも死亡リスク因子であったが、口腔機能が悪いことが死亡に与える影響の経路においてのみ、調理技術と口腔機能低下数との交互作用効果が有意な関連を認めた（口腔機能低下が2つ以上あり、調理技術が低い場合のハザード比と95%信頼区間：1.68（1.07 - 2.64））。調理技術で層別化した分析の結果でもこの関連は一貫していた（調理技術が低い人では口腔障害が2つ以上ある場合（ない場合と比較して）のハザード比は2.06（95%信頼区間：1.43～2.96）、調理スキルが高い人では1.25（95%信頼区間：0.92～1.71））。

高齢者において、調理技術があることは口腔機能が悪いことで死亡するリスクを減少させることが示された。このことは口腔の健康が悪い高齢者において、調理技術の習得がその後の人生に良い影響を与える可能性を示唆しており、人生の早い段階で調理技術を習得することの重要性が改めて示された。

A. 研究目的

歯科口腔領域は摂食行動において重要な位置を占めることから、望ましい食行動の獲得のサポートをする食育において、歯科口腔保健分野は重要な貢献ができると考えられているが、このエビデンスは十分に蓄積されているとは考えにくい。

栄養失調の決定要因に関する系統的レビューでは、特に咀嚼困難、嚥下障害、食欲不振など、口腔関連要因が栄養失調に関与していることを示す証拠が増えていると報告されている（文献1）。調理技術は様々な栄養を効果的に摂取するために有用であることから、調理技術があることで口腔の健康が衰えていたとしてもその不利益をカバーできている可能性が考えられた。そこで本研究では、高齢者を対象とした大規模疫学研究データを用いて、口腔の健康と死亡の関連に調理技術が関連しうるかを明らかにすることを試みた。

B. 研究方法

1. 対象

日本老年学的評価研究機構（JAGES）2016，2019年の2時点縦断調査データにおいて、調理技術についての質問紙を割り当てられたもののうち、回答した者（10,121名）を対象とした。追跡期間の中央値は3.7年（3.1～4.5年）であった。

2. 統計解析

従属変数として、追跡期間中の死亡の発生、独立変数として、口腔衛生評価は、現在歯数と3つの口腔機能（嚥下困難の自覚、咀嚼機能の低下、口腔乾燥）とした。共変量として、年齢、性別、教育歴、世帯所得、婚姻状態、職業、手段的日常生活動作（IADL）、体格、メンタルヘルス、基礎疾患（がん、心疾患、脳梗塞、糖尿病、高血圧、高脂血症）についてを選択した。Cox回帰モデルを実施しハザード比と95%信頼区間を算出した。さらに、調理技術がこの両者の関連に影響を与えるかについて調理技術と口腔の健康に関する変数の交互作用項を含めてこの関連を検証した。さらに追加の解析として、調理技術の高低で層別化解析を実施し、その関連を検証した。欠損値を含めた解析を実施した。すべての分析は、Stata ソフトウェア（バージョン 15；Stata Corp LP, College Station, Texas）を使用した。有意水準は $\alpha = 0.05$ とし、両側検定を実施した。

C. 研究結果

10,121名が調査に回答した。追跡期間中の死亡者数は488名（4.8%）であった。現在歯数の分布では、参加者の20.7%は19本以下、24.8%は9本以下であった。口腔機能低下の有病率で最も高かったのは咀嚼機能の低下で35%であり、嚥下困難と

口腔乾燥はともに約20%を占めてた。全体として、参加者の45.9%が1つ以上の口腔機能低下を抱えていた（詳細については表1を参照）。

生存時間分析の結果を表2に示す。共変量を調整した後、口腔機能低下がない高齢者と比較して、口腔機能低下がある高齢者のハザード比は口腔機能低下が一つある場合で1.37（95%信頼区間：1.11 - 1.70）、口腔機能低下が2つ以上ある場合で1.77（1.42 - 2.22）でした。調理技術と口腔機能低下数との交互作用効果は有意な関連を認めた（口腔機能低下が2つ以上あり、調理技術が低い場合のハザード比と95%信頼区間：1.68（1.07 - 2.64））。

調理技術で層別化した場合の解析結果を表3に示す。現在歯数が少ないことと口腔機能が悪いことは、いずれも死亡リスク因子であったが、口腔機能が悪いことが死亡に与える影響のみが調理技術に与える影響が確認された。調理技術が低い人では口腔障害が2つ以上ある場合のハザード比は2.06（95%信頼区間：1.43~2.96）、調理技術が高い人では1.25（95%信頼区間：0.92~1.71）であった。

D. 考察

口腔機能の低下は死亡リスク要因であるが、調理技術が高い場合、このリスクが軽減されることが示された。口腔機能低下の有病率が高いことを考えると、この知見は、調理技術が口腔の問題による健康リスクの可能性のある介在因子であることを示しており、公衆衛生上重要である。考えられるメカニズムの1つは、調理技術が優れていると、さまざまな調理法を使用して、通常の口腔状態では避けていたであろうさまざまな食品を調理できるため、口腔状態の課題（食品の食感や硬さに関連する身体的な問題など）を克服するのに役立つ、というものであるが、詳細なメカニズムの検証には今後更なる研究が必要である。

E. 結論

今回の研究結果は、調理技術の向上によって口腔機能の低下をもたらす死亡リスクを軽減できることを地域の歯科医療職種が認識することで、高齢者の健康改善にさらに貢献できる可能性があることを示唆している。歯科専門職種、栄養士、調理師、その他の自治体職員などとの包括的な連携を推進することは、高齢者に対する適切な介入プログラムの開発に役立つ可能性がある。幼年期、青年期においてある程度の調理技術を習得しておくことがその後の人生に良い影響をもたらす可能性があり、食育の重要性が改めて示された。

F. 引用文献

1) O'Keefe M, Kelly M, O'Herlihy E et al. Potentially modifiable determinants of malnutrition in older adults: a systematic review. Clin Nutr 2019; 38: 2477

-98.

G. 研究発表

1. 論文発表

Yukako Tani, Takafumi Yamamoto, Taro Kusama, Anna Kinugawa, Jun Aida, Takeo Fujiwara, Katsunori Kondo. Cooking skills modify the association between oral health and mortality. *Age and ageing* 52 (9) 2023年9月1日 doi: 10.1093/ageing/afad180.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

I. 謝辞

表1 参加者の特性 (N=10121)

	Total		調理技術	
	n	%	高い	低い
			(n=7,588) %	(n=2,533) %
現在歯数				
20本以上	5510	54.4	56.1	49.3
10-19本	2098	20.7	20.8	20.6
0-9本	2513	24.8	23.1	30
口腔機能				
咀嚼困難有	2852	28.2	26.5	33.1
嚥下困難有	1861	18.4	17.6	20.7
口腔乾燥あり	2018	19.9	19.2	22.1
口腔機能低下数				
0	5483	54.2	55.6	49.9
1	2951	29.2	28.8	30.1
2以上	1687	16.7	15.6	20
調理技術				
高い	7588	75	100	0
低い	2533	25	0	100
年齢				
65-69	3149	31.1	32.2	27.8
70-74	2800	27.7	27.7	27.4
75-79	2257	22.3	22.7	21.2
80歳以上	1915	18.9	17.3	23.6
性別				
男性	4635	45.8	31.9	87.4
女性	5486	54.2	68.1	12.6
教育歴				
9年以下	3356	33.2	33.6	31.8
10-12年	4141	40.9	41.4	39.6
13年以上	2505	24.8	23.8	27.7
それ以外	119	1.2	1.2	1
世帯所得				
200万円未満	3991	39.4	39.1	40.5
200万円以上400万円未満	3234	32	31.5	33.4
400万円以上	871	8.6	8.5	9
欠損値	2025	20	21	17.1
婚姻状態				
既婚	7384	73	69.1	84.5
死別	1923	19	22.1	9.8
離別	365	3.6	4.1	2.1
独身	259	2.6	2.7	2
欠損値	190	1.9	2	1.7

就労状況				
あり	2582	25.5	24.5	28.6
辞めた	5434	53.7	52.6	57
働いていない	660	6.5	7.6	3.4
欠損値	1445	14.3	15.4	10.9
手段的日常生活動作 (IADL)				
問題ない	3862	38.2	42.4	25.3
あり	5518	54.5	49.9	68.2
欠損値	741	7.3	7.6	6.5
体格 (BMI, kg/m ²)				
18.5 未満	683	6.7	7.1	5.7
18.5-27.4	8451	83.5	83.3	84.2
27.5 以上	746	7.4	7.2	7.8
欠損値	241	2.4	2.4	2.3
メンタルヘルス				
問題なし	6819	67.4	68.2	64.9
あり	1778	17.6	16.1	22.1
欠損値	1524	15.1	15.7	13
基礎疾患				
がん	389	3.8	3.5	4.8
心疾患	1009	10	8.7	13.7
脳梗塞	294	2.9	2.2	4.9
糖尿病	1291	12.8	11.8	15.6
高血圧	4403	43.5	42.9	45.3
高脂血症	1376	13.6	14.5	10.9

表2 日本の高齢者における口腔機能低下および調理技術低下と死亡率の関連性に関するハザード比 (HR) と 95%信頼区間

		Model 1	Model 2	Model 3
			HR (95%CI)	HR (95%CI)
口腔機能低下数				
	0	ref	ref	ref
	1	1.39 (1.12 - 1.71)	1.37 (1.11 - 1.70)	1.22 (0.94 - 1.60)
	2以上	1.82 (1.45 - 2.27)	1.77 (1.42 - 2.22)	1.43 (1.06 - 1.93)
調理技術				
	高い	-	ref	ref
	低い	-	1.28 (1.04 - 1.56)	0.98 (0.71 - 1.35)
交互作用項				
基準: 口腔機能低下なし x 調理技術低	口腔機能低下1つあり x 調理技術低	-	-	1.38 (0.89 - 2.14)
	口腔機能低下2つ以上あり x 調理技術低	-	-	1.68 (1.07 - 2.64)

注)

HR=ハザード比、CI=信頼区間。

太字は $p < 0.05$

変数はモデルに同時投入されている。

表3 参加者の調理技術別の口腔機能低下と死亡率の関連に関するハザード比（HR）と95%信頼区間

調理技術	口腔機能低下数	N	死亡者数 (%)	100,000 人年あたりの発生率 (95% CI)	Model 1 HR (95%CI)	Model 2 HR (95%CI)	Model 3 HR (95%CI)
高い (n=7,588)	0	4,219	130 (0.0)	2.34 (1.97 - 2.78)	ref	ref	ref
	1	2,189	92 (0.0)	3.21 (2.62 - 3.94)	1.38 (1.05 - 1.80)	1.23 (0.94 - 1.61)	1.14 (0.87 - 1.50)
	2つ以上	1,180	65 (0.0)	4.25 (3.33 - 5.42)	1.83 (1.36 - 2.46)	1.46 (1.08 - 1.97)	1.25 (0.92 - 1.71)
低い (n=2,533)	0	1,264	60 (0.0)	3.63 (2.82 - 4.68)	ref	ref	ref
	1	762	68 (0.0)	6.97 (5.50 - 8.84)	1.92 (1.36 - 2.72)	1.68 (1.18 - 2.38)	1.54 (1.08 - 2.20)
	2つ以上	507	73 (0.0)	11.6 (9.24 - 14.6)	3.22 (2.29 - 4.53)	2.34 (1.65 - 3.33)	2.06 (1.43 - 2.96)

注)

HR=ハザード比、CI=信頼区間。

モデル 1: 無調整モデル。

モデル 2: 年齢、性別、教育、年収、婚姻状況、就労状況を調整。

モデル 3: モデル 2 + 手段的日常生活動作 および健康状態 (BMI、うつ症状、がん、心臓病、脳卒中、糖尿病、高血圧、高脂血症) について調整済み。

太字は $p < 0.05$

変数はモデルに同時投入されている。