

歯の喪失と認知症発症との関連

小坂健 東北大学大学院歯学研究科・教授

研究要旨

歯の喪失と認知症発症との間に有意な関連が見られ、その関連を友人・知人との交流人数といった社会的な要因や、野菜や果物の摂取などの栄養に関する要因が部分的に説明することが分かった。特に男性では、友人・知人との交流人数が口腔と認知症との関係を 13.79%、女性では野菜や果物摂取が 8.45%説明し、大きな役割を果たしていた。歯をできるだけ残すことは、家族や友人との社会関係を維持することにもつながり、また良好な栄養状態を通じて、認知症発症予防に寄与している可能性がある。

研究協力者

草間太郎 東北大学大学院歯学研究科

木内 桜 東北大学大学院歯学研究科

A. 研究目的

認知機能低下や認知症発症は要介護状態となる主要な原因の一つであり、認知症の予防と認知症の進行抑制は重要な課題である¹⁾。認知症発症の確立したリスク要因としては、高血圧や糖尿病など栄養に関連する要因や精神状態の悪化や身体活動量の低下、社会的な交流の低下などが挙げられている²⁾。口腔は会話や食事を行う際に使用する器官であり、栄養摂取や社会的な交流は口腔とも深く関係していると考えられている。栄養摂取や社会的な交流といった経路を介して口腔が認知症発症に影響する可能性があるが、口腔状態と認知症発症との関係について、社会的な要因や栄養に関する要因を通じた認知症発症の経路について調べた研究はこれまでなかった。そこで、歯の喪失は認知症発症リスクを増加させ、そのメカニズムは栄養摂取や社会的な要因で説明されるという仮説について検討を行った。

B. 研究方法

本縦断研究では、日本老年学的評価研究機構のデータの2010年（ベースライン）、2013年、2016年の調査に回答した人を対象とした。2013年の媒介変数の効果を見るため、ベースラインと2013年の要介護の人、2013年以前に認知症を発症した人、死亡した人や、追跡不能であった人を除外した。また、ベースライン時点で認知機能関連項目スコアの認知機能低下を示す質問3つすべてに「はい」と答えた人を除外した。歯の本数(20本以上/0-19本)と、2013年から2016年までの認知症発症との因果関係を、何が媒介(仲立ち)するか分析した。認知症は、介護保険賦課データの「認知症高齢者の日常生活自立度」のランクⅡ以上と定義した。媒介変数には、体重減少、十分な野菜や果物摂取(1日1回以上)、閉じこもり、交流人数(10人以上)の有無を用いた。人口統計学的要因として、年齢・婚姻歴、社会的経済指標として、等価所得・教育歴、併存疾患として、高血圧・糖尿病の有無、生活習慣指標として、飲酒歴・喫煙歴・日々の歩行時間の影響を統計学的方法により取り除いた。統計解析には、媒介分析の手法の一つであるKHB法³⁾を用い、歯の喪失が認知症発症に及ぼすリスクを算出し、また、各媒介変数がどの程度その経路を説明するかを調べた。

(倫理面への配慮)

東北大学大学院歯学研究科研究倫理専門委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

35,744名が解析対象者(女性が54.0%)であった。平均年齢は男性が73.1(SD=5.5)歳、女性が73.2(SD=5.5)歳。ベースライン時点で、13,580人(38.0%)が20本以上の歯を有し、1,776人(5.0%)が2013年から2016年の間に認知症を発症した。多変量解析の結果、歯の喪失が認知症発症に有意に関連していた(ハザード比=1.14(95%信頼区間:1.01-1.28))。また、媒介変数による間接効果はハザード比=1.03(95%信頼区間:1.02-1.04)であった。また、各変数の媒介割合は、過去6ヶ月で3kg以上の体重減少、野菜や果物摂取(1日1回未満の摂取)、閉じこもり(1週間に1回未満の外出)、交流人数(10人未満)の順に、男性では、6.35%、4.44%、4.83%、13.79%、女性では、4.07%、8.45%、0.93%、4.00%でした。すなわち、男性では特に友人・知人との交流人数、女性では特に野菜や果物摂取が、歯の本数と認知症発症の因果関係を仲立ちする役割を果たしていた。

D. 考察

様々な要因を統計学的手法を用いて解析し、認知症発症の要因として、男性と女性とで経路が異なることが示唆されている。このような知見を基にして、成人期から介入することの効果の検証が今後望まれる。

E. 結論

6年間の縦断研究の結果、歯の喪失と認知症発症の間には有意な関連が見られた。この関連は女性では、野菜や果物の摂取などの栄養状態、男性では、人との交流人数といった社会的な要因で主に説明をしていた。

F. 健康危険情報

該当無し。

G. 研究発表

1. 論文発表

S Kiuchi, U Cooray, T Kusama, T Yamamoto, H Abbas, N Nakazawa, K Kondo, K Osaka, J Aida, Oral status and dementia onset: Mediation of nutritional and social factors, Journal of Dental Research. 2022 ;101(4):420-427. doi: 10.1177/00220345211049399.

2. 学会発表

田所大典、相田潤、草間太郎、荒川浩久、井下英二、竹内研時、濃野要、松山祐輔、三宅達郎、小坂健. コロナ禍における歯磨き及び集団フッ化物洗口等の実施状況報告. 第80回日本公衆衛生学会総会. 2021年12月21日(火)~23日(木). 京王プラザホテル. 東京大学伊藤国際学術研究センター.

草間太郎他. 地域在住高齢者における普段の共食相手と体重変化との関連: JAGESによる縦断研究第80回日本公衆衛生学会総会. 2021年12月21日(火)~23日(木). 京王プラザホテル. 東京大学伊藤国際学術研究センター. ポスター発表.

中澤典子他. 日本の高齢者における歯周病の健康格差の評価: JAGES2019横断研究. 第80回日本公衆衛生学会総会. 2021年12月21日(火)~23日(木). 京王プラザホテル. 東京大学伊藤国際学術研究センター. 口演.

原田真奈実他. 多数歯欠損の高齢者の所得と義歯不使用の関連は医療費自己負担割合により異なるか. 第80回日本公衆衛生学会総会. 2021年12月21日(火)~23日(木). 京王プラザホテル. 東京大学伊藤国際学術研究センター. 口演.

山元絹美、草間太郎、木内桜、近藤克則、小坂健、相田潤. 子どもの頃の経済状況は高齢期の口腔の健康に関連するか：因果媒介分析による検討. 第32回日本疫学会学術総会. 2022年1月27日(木). オンライン. 一般口演

国際学会での発表

Abbas Hazem, Aida Jun, Cooray Upul, Ikeda Takaaki, Koyama Shihoko, Kondo Katsunori, Osaka Ken. Does Remaining Teeth And Dental Prosthesis Associate With Social Isolation? A prospective cohort study from Japan gerontological Evaluation study (JAGES). 2021 IADR/AADR/CADR General Session (Virtual Experience). Poster Session. Thursday, 07/22/2021, 11:00AM - 12:00PM **【IADR Lion Dental Research Award 受賞】**

Cooray Muthuthanthrige, Aida Jun, Watt Richard, Tsakos Georgios, Heilmann Anja, Yamamoto Takafumi, Osaka Ken. Oral and General Health Associations Using Machine Learning Prediction Algorithms. 2021 IADR/AADR/CADR General Session (Virtual Experience). Oral Session. Wednesday, 07/21/2021, 01:30PM - 03:00PM

Kiuchi Sakura, Kusama Taro, Cooray Upul, Yamamoto Takafumi, Abbas Hazem, Umehara Noriko, Kondo Katsunori, Osaka, Ken, Aida Jun. The Relationship Between Oral Status and Dementia: Mediation Analysis. 2021 IADR/AADR/CADR General Session (Virtual Experience). Oral Session. Friday, 07/23/2021, 02:00PM - 03:30PM

Umehara, Noriko, Aida Jun, Kusama Taro, Kiuchi Sakura, Yamamoto Takafumi, Cooray Upul, Abbas Hazem, Yamamoto Tatsuo, Kondo Katsunori, Osaka Ken. The Association Between Multiple Aspects

of Oral Health and Mortality. 2021 IADR/AADR/CADR General Session (Virtual Experience). Oral Session. Friday, 07/23/2021, 02:00PM - 03:30PM.

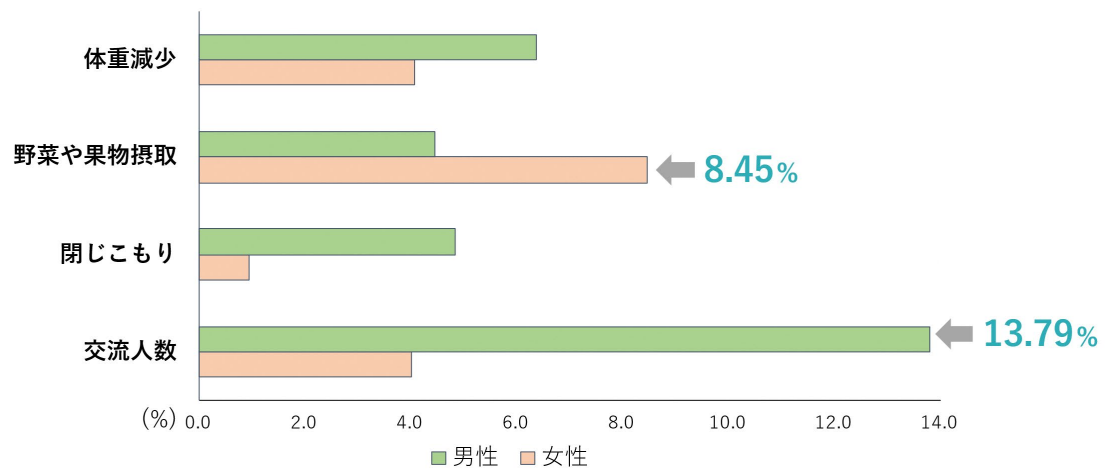
Speakers: Professor Ken Osaka, Tohoku University and Associate Professor Anna Sandgren, Linnaeus University. Keynote: Ageing in Japan and Sweden (15-20 minutes). Presentations and reflections on the view of ageing in Japan and Sweden. MIRAI 2.0 TEG Ageing Workshop. Unlocking potential for new collaborations. September 28: 9:00 am-12 noon (CEST) - 16 pm-19 pm (JST) Zoom. <https://lnu.se/en/ageingworkshop2021>

- H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)
1. 特許取得 該当無し
 2. 実用新案登録 該当無し
 3. その他 該当無し

<文献>

1. World Alzheimer Reports. 2018. World Alzheimer Report 2018 - The state of the art of dementia research: New frontiers; <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2018.pdf>.
2. Livingston Gill, Huntley Jonathan, Sommerlad Andrew, Ames D, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Burns A, Cohen-Mansfield J, Cooper Claudia, et al. 2020. The Lancet Commissions Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. Lancet. 396(10248):413-446.
3. Kohler U, Berlin W, Eu K, Karlson KB, Holm A. 2011. Comparing coefficients of nested nonlinear probability models. Stata Journal. 11(3):420-438.

歯の本数と認知症発症の関連を説明する割合 (n=35,744).



全体の効果 ハザード比：1.14 (95%信頼区間:1.01-1.28)

年齢、婚姻歴、義歯使用、等価所得、教育歴、高血圧、糖尿病、飲酒歴、喫煙歴、歩行時間を調整した

健康寿命の延伸・短縮要因に関する研究

ー現在歯数および口腔ケアと健康寿命との関連：大崎コホート 2006 研究ー

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

高齢者において、現在歯数および口腔ケア（義歯の使用）と健康寿命（日常生活動作が自立している期間の平均）との関連を前向きコホート研究により検討した。現在歯数が少ないほど健康寿命は短かったが、現在歯数が少ない群において、義歯を使用する者は使用しない者と比較し、健康寿命が長いことが観察された。より多くの歯を保つことや、現在歯数が少ない場合でも口腔ケアを実践することは、健康寿命の延伸に寄与する可能性が示唆された。

研究協力者

松山紗奈江 東北大学大学院公衆衛生学分野
相田 潤 東京医科歯科大学大学院医歯学
総合研究科健康推進歯学分野
村上 義孝 東邦大学医学部医療統計学分野
陸 兪凱 東北大学大学院公衆衛生学分野
菅原 由美 東北大学大学院公衆衛生学分野
大和 真弥 東北大学医学部医学科

現在歯数および口腔ケアにより健康寿命がどの程度延伸しうるかを定量的に検討した。なお、本年は3つの口腔ケア（義歯の使用、歯磨き、歯科健診の受診）のうち、義歯の使用について検討した。

A. 研究目的

国民健康づくり運動「健康日本21（第二次）」の主要目標として、「健康寿命の延伸」が挙げられている。高齢者において、現在歯数が多いことは健康寿命の延伸と関連することや、口腔ケアにより要介護リスクが低下することなどが報告されている。しかし、口腔ケアの実践が健康寿命にどのような影響を及ぼすかに関する算出は未だされていない。さらに、現在歯数が少ない者で口腔ケアを実践した場合に健康寿命がどれくらい延伸するのかは、国内外で未だ明らかになっていない。

そこで、コホート研究により、現在歯数および口腔ケアと健康寿命との関係を明らかにし、

B. 研究方法

1. 調査対象

調査対象は、宮城県大崎市の65歳以上の住民全員（31,694名）である。

2. 調査方法

2006年12月に、現在歯数や口腔ケア実践の有無、生活習慣などを含む自記式質問紙調査を実施した。

要介護認定の認定年月日に関する情報は、大崎市と東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野との調査実施に関する協定に基づき、文書による同意が得られた者を対象として、本分野に提供された。本研究では、ベースライン調査後から13年間の追跡期間中に「要介護2以上」の要介護認定を受けた場合を「要介護発生」と定義した。なお、死亡または転出の情報は、住民基本台帳の除票により確認した。

3. 統計解析

解析対象者について以下に示す。有効回答者 23,091 名のうち、除外基準として要介護認定の情報提供に非同意の者、ベースライン時に要介護認定を受けていた者、ベースライン調査期間（2006 年 12 月 1 日～15 日）に異動した者、現在歯数の変数に無回答の者を除いた 14,206 名を解析対象とした。

曝露は、ベースライン時点での現在歯数および義歯使用の有無とした。

アウトカムは健康寿命であり、本研究における健康寿命は、日常生活動作が自立（介護保険非該当または要介護 2 未満）している期間の平均と定義した。健康寿命の算出は、要介護認定（要介護 2 以上）および死亡の情報を使用した。

統計解析では、要介護認定情報と死亡情報を組み合わせた多相生命表法を用いて、現在歯数により 3 群（0～9 本、10～19 本、20 本以上）、および、義歯使用の有無により 5 群（0～9 本＋義歯なし、0～9 本＋義歯あり、10～19 本＋義歯なし、10～19 本＋義歯あり、20 本以上）のそれぞれで健康寿命と 95%信頼区間（95% CI）を算出した。

解析には、SAS version 9.4（SAS Inc., Cary, NC）および ImaCh version 0.98r7 を用い、両側 $P < 0.05$ を有意水準とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認を得た。また、対象者に対しては、調査目的を書面にて説明した上で、要介護認定に関する情報提供について書面による同意を得た。以上より、倫理面の問題は存在しない。

C. 研究結果

1. 対象者の基本特性

14,206 名の対象者のうち、男性の割合は 45.1%、平均年齢は 73.9（標準偏差 6.0）歳、追跡率は 95.7%であった。

対象者の基本特性を表 1 に示す。現在歯数が 20 本以上の群は年齢が低く、現在喫煙者の割合が低く、1 日の歩行時間が 30 分未満の者の割合が低い傾向であった。

2. 現在歯数と健康寿命

現在歯数による 65 歳時点での健康寿命、不健康期間、平均余命を表 2 に示す。現在歯数による健康寿命（95%CI）は、男性では、「0～9 本」で 19.0 年（18.7-19.4）、「10～19 本」で 20.1 年（19.7-20.5）、「20 本以上」で 21.6 年（21.2-21.9）であった。女性では、「0～9 本」で 22.6 年（22.3-22.9）、「10～19 本」で 23.5 年（23.1-23.8）、「20 本以上」で 24.7 年（24.3-25.1）であり、男女ともに現在歯数が少ないほど健康寿命が短かった。また、「0～9 本」群と「20 本以上」群との健康寿命の差は、男性では 2.6 年、女性では 2.1 年であった。

3. 義歯の使用と健康寿命

現在歯数が少ない「0～9 本」群と「10～19 本」群について、義歯使用の有無による 65 歳時点での健康寿命、不健康期間、平均余命を表 3 に示す。

義歯使用の有無では、「義歯あり」群の健康寿命が「義歯なし」群と比較して、男女ともに「0～9 本」群で約 3 年、「10～19 本」群で 0.8 年長かった。

表1. 対象者の基本特性 (n = 14,206)

	現在歯数			P値
	0-9本 (n = 6,349)	10-19本 (n = 3,452)	20本以上 (n = 4,405)	
年齢 (歳) (平均 [SD])	76.0 (6.2)	73.1 (5.3)	71.4 (4.9)	<0.001
男性 (%)	41.7	45.8	49.3	<0.001
BMI (kg/m ²) (平均 [SD])	23.3 (3.5)	23.7 (3.3)	23.8 (3.2)	<0.001
現在喫煙 (%)	13.0	12.5	9.9	<0.001
1あたりの歩行時間 30分未満 (%)	46.1	33.7	30.7	<0.001
既往歴 (%)				
高血圧	42.9	43.6	43.4	0.006
糖尿病	12.6	12.1	10.6	0.334
脳卒中	3.1	2.7	2.3	0.043
心筋梗塞	6.0	4.7	3.9	0.550
がん	9.0	8.4	8.6	0.278

表2. 現在歯数による65歳健康寿命・不健康期間・平均余命 (年)

現在歯数	n	健康寿命 (95% CI)	不健康期間 (95% CI)	平均余命 (95% CI)
男性				
0-9本	2649	19.0 (18.7-19.4)	0.9 (0.9-1.0)	19.9 (19.5-20.3)
10-19本	1582	20.1 (19.7-20.5)	1.0 (0.9-1.1)	21.1 (20.6-21.5)
20本以上	2175	21.6 (21.2-21.9)	1.0 (1.0-1.1)	22.6 (22.2-23.0)
女性				
0-9本	3700	22.6 (22.3-22.9)	3.5 (3.3-3.7)	26.1 (25.7-26.5)
10-19本	1870	23.5 (23.1-23.8)	3.8 (3.4-4.2)	27.3 (26.7-27.8)
20本以上	2230	24.7 (24.3-25.1)	4.3 (3.8-4.8)	29.0 (28.4-29.6)

表3. 義歯使用の有無による65歳健康寿命・不健康期間・平均余命 (年)

	義歯の使用				
	0-9本		10-19本		20本以上
	なし	あり	なし	あり	
男性					
健康寿命	16.2 (15.3-17.1)	19.3 (18.9-19.7)	19.5 (18.8-20.3)	20.3 (19.9-20.8)	21.6 (21.2-22.0)
不健康期間	0.7 (0.6-0.9)	0.9 (0.9-1.0)	1.0 (0.9-1.1)	1.0 (0.9-1.1)	1.1 (1.0-1.1)
平均余命	16.9 (16.0-17.9)	20.2 (19.8-20.6)	20.5 (19.7-21.3)	21.3 (20.8-21.8)	22.7 (22.3-23.1)
女性					
健康寿命	19.8 (18.9-20.7)	22.8 (22.6-23.2)	22.8 (22.1-23.6)	23.6 (23.2-24.1)	24.7 (24.3-25.1)
不健康期間	3.4 (2.7-4.1)	3.5 (3.3-3.7)	4.2 (3.3-5.1)	3.7 (3.3-4.2)	4.2 (3.7-4.7)
平均余命	23.2 (22.1-24.3)	26.3 (25.9-26.7)	27.0 (26.5-27.6)	27.3 (26.7-28.0)	28.9 (28.2-29.5)

D. 考 察

本研究の目的は、コホート研究により、現在歯数および口腔ケア実践の有無と健康寿命との関係を明らかにし、現在歯数および口腔ケアの実践により健康寿命がどの程度延伸しうるかを定量的に検討することである。

その結果、男女ともに現在歯数が少ないほど健康寿命は短かったが、現在歯数が少ない場合でも、義歯の使用により健康寿命が延伸しうる可能性が示唆された。

現在歯数および口腔ケアと死亡や要介護リスクとの関連を検討した先行研究では、口腔ケアの実践により、死亡および要介護のリスクが46%低下することが報告された。本研究では、相対的なリスク評価ではなく、健康寿命という指標を用いて現在歯数と口腔ケアの健康影響を定量的に評価し、現在歯数の少ない群において口腔ケアを実践することにより健康寿命の延伸が期待できることを明らかにした。

厚生労働省「健康寿命延伸プラン」は、2040年までに健康寿命を男女ともに3年以上延伸し（2016年比）、75歳以上とすることを目標としている（男性：75.14年以上、女性：77.79年以上）。健康寿命の定義が、本研究と健康寿命延伸プランとでは異なるが、より多くの歯を保持することと同時に口腔ケアの実践を促進することにより、健康寿命の延伸において大きな成果が期待できると考える。今後、健康寿命延伸プランの目標達成に向けた健康づくり戦略をさらに検討する必要がある。

本研究の長所は、第1に解析対象者が14,206名と比較的大規模なコホート研究であること、第2に追跡率が95.7%と高いことが挙げられる。

一方で、本研究では、すべての対象者が要介護認定を申請しているかは不明であるため、検出バイアスの可能性を否定できないことや、口腔ケアについての質問はベースライン調査のみであり、その後の変化を考慮できていないことなどの限界がある。

E. 結 論

より多くの歯を保持することや口腔ケアの実践は、健康寿命の延伸と関連がみられた。また、現在歯数が少ない場合でも口腔ケアを実践することは、健康寿命の延伸に寄与する可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 大和真弥、松山紗奈江、村上義孝、相田 潤、陸 兪凱、菅原由美、辻 一郎. 現在歯数および口腔ケアと健康寿命との関連：大崎コホート2006研究. 第32回日本疫学会学術総会（口演）、千葉（オンライン）、2022年.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

口腔の健康と認知症の介入効果の研究

研究分担者 澤田 典絵（国立がん研究センター がん対策研究所・室長）

研究要旨

口腔の健康が認知症に関連することが報告されている。しかし、現在歯数が少ないほど認知機能の低下や認知症の発症が多いという関連を報告した文献が多く、口腔への介入による認知症の予防効果を推定するような研究は少ない。これには、介入研究の倫理的な問題や、認知機能の低下や現在歯数の減少が長期的な経過をたどるため介入研究が非現実的であるという理由が存在する。こうした状況は歯科分野に限らず多く、そのため観察研究による因果推論が求められる。そこで本研究では、口腔への介入による認知症の予防効果を観察研究から推定する方法論を考案し、その研究を実施する計画を立案することを目的とした。これまでの疫学研究から、現在歯数と義歯や補綴装置の利用の組み合わせ、現在歯数に対する機能歯数が、現在歯数の減少を治療により補う指標として考えられた。これらの変数を用い、傾向スコアを用いた重みづけ法や、二重ロバストな拡大された逆確率重み付け法の利用が口腔の治療効果の認知症発生への因果推論を行う上で必要と考えられた。次年度に国立がん研究センターの多目的コホート研究（JPHC）にてこの因果推論の解析を行うこととする。

研究協力者

井平 光（国立がん研究センター がん対策研究所）

相田 潤（東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科）

財津 崇（東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科）

路。歯の喪失は、アポトーシスとミトコンドリアのオートファジーによる神経損傷を加速し、脳内のアミロイド沈着を増加させる。(3) 代謝障害、微生物-腸-脳軸、ミクログリアとアストロサイトの活性化、中枢神経系の炎症カスケード効果を伴う長期炎症性ストレス経路等の生物学的メカニズムが考えられている[2]。

しかし、現在歯数が少ないほど認知機能の低下や認知症の発症が多いという関連を報告した文献が多い一方で[1]、口腔への治療介入による認知症の予防効果は示唆されるものの短期的な脳機能や精神面への影響をしらべた研究が主体的であり、認知症の発生への寄与は十分明らかになっていない[3]。この理由として、介入研究の倫理的な問題や、認知機能の低下や現在歯数の減少が長期的な経過をたどるため長年にわたる介入研究が非現実的であるという理由が存在する。こうした介入研究の実施が非現実的な状

A. 研究目的

口腔の健康が認知症に関連することが報告されている[1]。咬合支持の喪失がもたらす認知障害のメカニズムとして、以下のようなものが考えられている。(1) 機械的経路：歯の喪失は咀嚼運動系の機能障害を引き起こす。咀嚼器官の活動や脳血流が低下する。歯根膜などの末梢受容器への求心性刺激が減少すると、神経経路間の結合強度が低下し、対応する脳領域が変性する。(2) 歯の喪失が既存の神経変性変化を悪化させる悪化経

況は歯科分野に限らず多く、そのため観察研究による因果推論が求められる[4]。

またこうした手法上の問題にとどまらず、口腔と認知症の関連を検討する上ではメカニズムに対する理論的な批判が存在する[5]。時間的な前後関係などへの批判に対する、理論的なメカニズムの構築とそれを研究に組み入れることが、因果推論の上で適切な有向非巡回グラフ (Directed acyclic graph, DAG) を描く上で求められる。

そこで本研究では、口腔への介入による認知症の予防効果を観察研究から推定する方法論を考案し、その研究を実施する計画を立案することを目的とした。

B. 研究方法

人を対象とした疫学研究における口腔と認知症の関係を追及するにあたり、理論的側面および手法的側面から有用な文献をレビューした。

さらにレビューの結果を踏まえ、今後の研究計画の検討を行った。

(倫理面への配慮)

既に公開されている情報を用いてレビューを行う研究であるため、倫理的な問題はないため、研究倫理の審査は行わなかった。

C. 研究結果

1. 口腔と認知症のメカニズムの理論的側面

口腔と認知症のメカニズムに対して理論面での批判が存在した[5]。幼少期からのライフコースを通じたリスク因子への曝露が歯の喪失と認知機能の低下を招くため、歯の喪失と認知症の関連は交絡による見せかけの関連であるというのが批判の要旨であった。従来の歯の喪失や口腔内細菌による慢性炎症を中心とした生物学的なメカニズム[2]は、ライフコースを通じた歯科保健行動と深く関連するため、この批判に対して脆弱であると考えられた。

一方、口腔と認知症の関連を検討するのに因果媒介分析を用いて、曝露要因 (現在歯数) よりも時間的に後の媒介要因の影響を検討した研究が

見られた[6]。この研究では認知症の変更可成な12のリスク要因のひとつである社会的交流[7]について媒介要因として検討をしており、その有意な媒介効果を示していた。手法的にも先述の批難を乗り越える可能性があり、さらに理論的にこれまでの動物実験では検証されていない友人との交流といった社会的交流の関係を示したという点で、批難を乗り越えて口腔と認知症の関連を示したと考えられた。

2. 口腔と認知症の関連の検討の手法的側面

先述の因果媒介分析の研究は口腔の曝露が2010年に測定され、媒介要因が2013年に測定され、2013年から16年までの認知症発症がアウトカムとして考慮されていた[6]。比較的短期間であり、より長期間の研究が望まれるものの、現存の研究としては時間的な関係性に整合性があり手法的に望ましいものだと考えられた。

固定効果分析を用いて口腔と認知機能の関連を検討した研究が存在した[8]。この手法は個人の時間に依存しない交絡要因の影響は未測定のものであっても取り除くことが出来るものであり、因果推論として適切だと考えられた。

さらに、認知症の変更可成なリスク要因の1つであるうつ病への口腔の関連を検討した研究も存在した[9]。この研究は操作変数法を用いた準実験的な研究であり未測定の交絡要因の影響を取り除くことが可能である。時間的な前後関係も問題ない操作変数が用いられており、認知症をアウトカムとした同様の研究が望まれる。

3. 今後の研究計画

これらのレビューの結果を踏まえ、今後の研究計画について検討を行った。まず先行研究では歯の喪失との関連の検討が多い一方で、前向きコホート研究をはじめとした疫学研究で歯の喪失を治療した効果を検討した研究は限られていた。そのため、治療状態や、機能歯数 (現在歯数に加えて義歯などによる治療を考慮した歯数) を変数として考慮する研究が求められる。さらにこうした

変数に対して、傾向スコアを用いた重みづけ法や、二重ロバストな拡大された逆確率重み付け法を適用することでバイアスを減らした因果推論が可能だと考えられる。国立がん研究センターの多目的コホート研究 (JPHC) にてこれらを考慮した因果推論の解析が実現できると考えられる。

D. 考察

口腔と認知症の関連において、理論面および手法面からよりバイアスの少ない研究の実施について検討を行った。理論的には口腔の会話や会食を通じて他人との社会的交流に寄与する機能が認知症に影響を及ぼしている可能性がメカニズムとして存在することが示されていた。このメカニズムには批難の余地が少ないと考えられ、またこれまで動物実験では提案されていないメカニズムであり、今後のさらなる研究が求められる。

手法面では近年発達する因果推論手法の適用が求められることが明らかになった。また歯の喪失に対する治療効果の検討は少ないためこの部分も手法的に興味深い。国立がん研究センターの多目的コホート研究 (JPHC) で検討が求められる。

E. 結論

口腔と認知症の関連の研究において、歯の喪失の治療を考慮した研究はまだ少なく、疫学研究としてよりバイアスの少ない因果推論を行う余地があることが確認され、今後の研究が求められる。

【参考文献】

1. Qi X, Zhu Z, Plassman BL, Wu B: **Dose-Response Meta-Analysis on Tooth Loss With the Risk of Cognitive Impairment and Dementia.** *J Am Med Dir Assoc* 2021, **22**(10):2039-2045.
2. Wang X, Hu J, Jiang Q: **Tooth Loss-Associated Mechanisms That Negatively Affect Cognitive Function: A Systematic Review of Animal Experiments Based on Occlusal Support Loss and Cognitive Impairment.** *Front Neurosci* 2022, **16**:811335.
3. Ahmed SE, Mohan J, Kalaiganan P, Kandasamy S, Raju R, Champakesan B: **Influence of Dental Prostheses on Cognitive Functioning in Elderly Population: A Systematic Review.** *J Pharm Bioallied Sci* 2021, **13**(Suppl 1):S788-s794.
4. Listl S, Jürges H, Watt RG: **Causal inference from observational data.** *Community Dent Oral Epidemiol* 2016, **44**(5):409-415.
5. Thomson WM, Barak Y: **Tooth Loss and Dementia: A Critical Examination.** *J Dent Res* 2021, **100**(3):226-231.
6. Kiuchi S, Cooray U, Kusama T, Yamamoto T, Abbas H, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, *Aida J: **Oral Status and Dementia Onset: Mediation of Nutritional and Social Factors.** *J Dent Res* 2021:220345211049399.
7. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Burns A, Cohen-Mansfield J, Cooper C *et al*: **Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission.** *The Lancet* 2020, **396**(10248):413-446.
8. Kiuchi S, Kusama T, Sugiyama K, Yamamoto T, Cooray U, Yamamoto T, Kondo K, Osaka K, *Aida J: **Longitudinal association between oral status and cognitive decline by fixed-effects analysis.** *J Epidemiol* 2021.
9. Matsuyama Y, Jürges H, Dewey M, Listl S: **Causal effect of tooth loss on depression: evidence from a population-wide natural experiment in the USA.** *Epidemiol Psychiatr Sci* 2021, **30**:e38.

F. 研究発表

1. 論文発表

- I. Kiuchi S, Cooray U, Kusama T, Yamamoto T, Abbas H, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, *Aida J: Oral Status and Dementia Onset: Mediation of Nutritional and Social Factors. J Dent Res 2021:220345211049399.
- II. Kinugawa A, Kusama T, Yamamoto T, Kiuchi S, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, *Aida J: Association of poor dental status with eating alone: A cross-sectional Japan gerontological evaluation study among independent older adults. Appetite 2021, 168:105732.

2. 学会発表

- I. 木内 桜, 相田 潤, 山本 貴文, 草間 太郎, 梅原 典子, 近藤 克則, 小坂 健. 口腔と認知症発症の関連のメカニズム媒介分析による検討. 日本公衆衛生学会総会 (東京). 2021

II. 梅原 典子, 相田 潤, 山本 貴文, 草間 太郎, 木内 桜, 山本 龍生, 近藤 克則, 小坂 健. 口腔機能と現在歯数の死亡との関連 地域在住高齢者における JAGES 縦断研究. 日本公衆衛生学会総会 (東京). 2021

III. 衣川 安奈, 相田 潤, 山本 貴文, 草間 太郎, 木内 桜, 梅原 典子, 小坂 健. 口腔の健康状態と共食の機会の関連. 日本疫学会総会 (オンライン). 2022

IV. 相田潤, 衣川安奈, Hazem Abbas, 木内桜, 小坂健. 口腔の健康と社会関係. 日本社会関係学会総会 (オンライン). 2022

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

口腔の健康と仕事の支障との関連

研究分担者 相田 潤（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 健康推進歯学分野・教授）

研究要旨

口腔と全身の関連を検討するにあたり、健康問題による仕事への影響については研究が少ない。口腔にはコミュニケーションから食事まで多様な機能が存在するため、口腔疾患による仕事への影響も様々なものがあると考えられる。しかし、口腔の問題が仕事へどのような影響をもたらすかは明らかになっていない。そこで、本研究では口腔疾患と仕事への支障との関連を明らかにすることを目的とした。2017年に実施したインターネット調査で得られた3930名（男性2057名、女性1873名）の労働者のデータを使用し、ロジスティック回帰分析を用いて、口腔内の状態と仕事への支障の種類との関連を分析した。口腔の問題により仕事に支障があると答えた者は全体の6.2%だった。「ストレスを感じて仕事に影響した」と回答した割合は、歯や歯茎が健康である者と比較して健康ではない者で4倍高く（OR:4.00; 95%CI:1.80-1.88）、また歯の本数が19本以下の者は20本以上の者と比較して約2倍高かった（OR:2.19; 95%CI:1.57-3.05）。また、歯磨きをするときに出血がある者は出血のない者と比較して「仕事に集中できなかった」と回答した割合が3.6倍高かった（OR:3.59, 95%CI:2.18-5.92）。

本研究の結果から、口腔の問題と様々な仕事への支障との関連が示された。したがって、口腔の問題の解消が仕事の生産性の向上につながる可能性が示唆された。

研究協力者

島田 怜実（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）

財津 崇（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）

大城 暁子（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）

石丸 美穂（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）

木野 志保（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科）

の病態に関連することや(1, 2)、歯周病の慢性炎症が糖尿病や循環器疾患のリスクを高める可能性が指摘されている(3, 4)。また口腔の健康の社会的な影響として、急性の歯の痛みが日常生活に支障をきたすことや、歯の見た目や口臭が人とのコミュニケーションを抑制し、仕事や学業にも影響を及ぼすことが示唆されている(5-8)。

全身の健康状態、例えば糖尿病や循環器疾患、うつが仕事の能率に影響することが先行研究で報告されているが(9-11)、口腔の疾患による仕事の欠勤や学校の欠席による生産性の低下によって、世界で144億USドル損失していることも報告されている(12)。このように口腔の健康の不調が生産性の低下をもたらす、さらに経済に大きな影響を与えることが知られている。しかし口腔と全身の関連を検討するにあたり、健康問題による仕事への影響については研究が

A. 研究目的

口腔の健康は、身体的だけでなく社会的にも様々な影響を及ぼすことがわかっている。口腔疾患の身体的な影響として、口腔の健康状態の不良が栄養の摂取状態に悪影響を与え、認知症

少ない。

口腔にはコミュニケーションから食事まで多様な機能が存在するため、口腔の問題による仕事への影響もさまざまなものがあると考えられる。しかし、口腔の問題が仕事へどのような影響をもたらすかは明らかになっていない。そこで、本研究では口腔疾患と仕事への支障との関連を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

本研究では、2017年3月に実施したインターネットによるアンケート調査のデータを用いて横断研究を行なった。M社が運営するサービスにより調査の参加者を募集し、アンケートの登録時に同意を得た。

従属変数として使用した、「仕事への支障」の種類は「ストレスを感じて仕事に影響した」、

「仕事に集中できなかった」、「夜眠れず翌日の仕事に影響した」、「力が入らなかった」、「口臭が気になって人と話すのが億劫になった」、「歯や口の見た目が気になって人前が出るのが億劫になった」、「痛みで仕事どころではなかった」、「上記のいずれかの一つでもある」であった。

「あなたは歯や歯茎の健康状態はいかがですか」という質問から歯と歯茎の健康状態を、「ご自分の歯は何本ありますか?」という質問から残存歯数を、「歯をみがくと血が出ますか?」という質問から歯周組織の炎症の有無を評価し、独立変数として使用した。

ロジスティック回帰分析を用いて、年齢、性別、学歴、個人年収、全身疾患の有無を調整した上で、口腔内状態と過去1年間の仕事への影響の関連を調べた。データ解析はSTATA® 17.0 (Stata Corporation, College Station, Texas, USA) を用いた。

(倫理面への配慮)

本研究は東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会にて承認されている。(承認番号D2015-526)

C. 研究結果

本研究に 3,930 名 (うち男性 2,057 名、女性 1,873 名) の労働者 (平均年齢 43.3±11.7 歳) が参加した。参加者 3,930 人のうち、口腔の問題により仕事に支障があると回答した者は 244 人であり、全体の 6.2% だった (表 1)。そのうち、男性は 48.8%、女性 51.2% だった。

歯や歯茎の状態が良いと回答した者のうち、「ストレスを感じて仕事に影響した」と回答した者は 3.3% だった一方で、歯や歯茎の状態が良くないと回答した者の中では 20.4% が仕事に支障があると回答した (表 2)。また、歯の本数が 20 本以上の者で仕事に支障があると回答した者は 4.5% だったが、19 本以下の者では 11.4% が仕事への支障があると回答していた。同様に他の項目でも、口腔の健康状態が悪いほど、仕事への支障が多い傾向にあった。

ロジスティック回帰分析の結果から、共変量を考慮した後でも、「歯や歯茎が健康ではない」「歯の本数が 19 本以下である」「歯磨きをするときに歯茎から血が出る」と答えた者の方が口腔の問題がない人と比較し、仕事に支障があると回答した割合が有意に高いことがわかった (表 2)。また、「ストレスを感じて仕事に影響した」と回答した割合は、歯や歯茎が健康である者と比較して健康ではない者で 4 倍高く (OR:4.00; 95%CI:1.80-1.88)、また歯の本数が 19 本以下の者は 20 本以上の者と比較して約 2 倍高かった (OR:2.19; 95%CI:1.57-3.05)。さらに、歯磨きをするときに出血がある者は出血のない者と比較して「仕事に集中できなかった」と回答した割合が 3.6 倍高かった (OR:3.59, 95%CI:2.18-5.92)。そのほかの仕事への支障に関しても、口腔の問題があると回答した者は、ないと回答した者と比較して「夜眠れず、翌日の仕事に影響した」「力が入らなかった」「口臭が気になって人と話すのが億劫になった」「歯や口の見た目が気になって人前が出るのが億劫になった。」「痛みで仕事どころではなかった。」と回答した割合が有意に高かった。

D. 考 察

本研究の結果から、労働者の約5%が口腔の問題により過去1年間に何らかの仕事への影響があった経験を有していたことが明らかになった。また、口腔の状態が悪いほど仕事の支障への影響を報告した者が多かった。この関連は、年齢、性別、学歴、個人年収、全身疾患を考慮してもなお、強い関連性が認められた。

本研究の結果は、歯周病と労働者の仕事のパフォーマンスへの影響を示した先行研究と矛盾しない(7)。口腔の問題と仕事の支障との関連について、考えられるメカニズムとして、歯の欠損が栄養の摂取不足や外観不良による全身への悪影響を与え(5, 6)、そのストレスにより仕事のパフォーマンスに悪影響を及ぼしている可能性が考えられる。また、歯周組織の炎症による痛みや口臭による精神的ストレスが仕事に悪影響を及ぼしている可能性も考えられる(13, 14)。このように、口腔内状態が悪いと全身への健康に影響を与えたり、社会的な要因を介したりして、仕事へ支障をきたしている可能性が示唆された。

E. 結 論

本研究の結果から、口腔の問題と仕事への支障との関連が示された。したがって、口腔の問題の解消が仕事の生産性の向上につながる可能性が示唆された。

【参考文献】

5. Kiuchi S, Cooray U, Kusama T, Yamamoto T, Abbas H, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, Aida J. **Oral Status and Dementia Onset: Mediation of Nutritional and Social Factors.** *J Dent Res.* 2021 Nov 19;220345211049399. doi: 10.1177/00220345211049399.
6. Thomson WM, Barak Y.: **Tooth Loss and Dementia: A Critical Examination.** *J Dent Res.* 2021;100(3):226-231. doi:10.1177/0022034520957233.
7. Deraz O, Rangé H, Boutouyrie P, Chatzopoulou E, Asselin A, Guibout C, Van Sloten T, Bougouin W, Andrieu M, Védié B, Thomas F, Danchin N, Jouven X, Bouchard P, Empana JP. **Oral Condition and Incident Coronary Heart Disease: A Clustering Analysis.** *J Dent Res.* 2021;7:220345211052507. doi: 10.1177/00220345211052507.
8. Graves DT, Corrêa JD, Silva TA. **The Oral Microbiota Is Modified by Systemic Diseases.** *J Dent Res.* 2019;98(2):148-156. doi: 10.1177/0022034518805739.
9. Larsson P, Bondemark L, Häggman-Henrikson B.: **The impact of oro-facial appearance on oral health-related quality of life: A systematic review.** *J Oral Rehabil.* 2021;48(3):271-281. doi: 10.1111/joor.12965.
10. McKeown L. **Social relations and breath odour.** *Int J Dent Hyg.* 2003;1(4):213-7. doi: 10.1034/j.1601-5037.2003.00056.x.
11. Zaitso T, Ueno M, Shinada K, Wright FA, Kawaguchi Y.: **Social anxiety disorder in genuine halitosis patients.** *Health Qual Life Outcomes.* 2011; 3;9:94. doi: 10.1186/1477-7525-9-94.
12. Haag DG, Peres KG, Balasubramanian M, Brennan DS.: **Oral Conditions and Health-Related Quality of Life: A Systematic Review.** *J Dent Res.* 2017;96(8):864-874. doi: 10.1177/0022034517709737.
13. Nigatu YT, Reijneveld SA, Penninx BW, Schoevers RA, Bültmann U. **The longitudinal joint effect of obesity and major depression on work performance impairment.** *Am J Public Health.* 2015 ;105(5):e80-6. doi: 10.2105/AJPH.2015.302557.
14. Brey JK, Wolf TJ.: **Socioeconomic disparities in work performance following mild stroke.** *Disabil Rehabil.* 2015;37(2):106-12. doi: 10.3109/09638288.2014.909535.

15. Baughman BC, Basso MR, Sinclair RR, Combs DR, Roper BL. **Staying on the job: The relationship between work performance and cognition in individuals diagnosed with multiple sclerosis.** *J Clin Exp Neuropsychol.* 2015;37(6):630-40. doi: 10.1080/13803395.2015.1039963.
16. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. **Global Economic Impact of Dental Diseases.** *J Dent Res.* 2015;94(10):1355-61. doi: 10.1177/0022034515602879.
17. Haug SR, Marthinussen MC. **Acute Dental Pain and Salivary Biomarkers for Stress and Inflammation in Patients with Pulpal or Periapical Inflammation.** *J Oral Facial Pain Headache.* 2019;33(2):227-233. doi: 10.11607/ofph.2007.
18. Lin CS, Niddam DM, Hsu ML, Hsieh JC. **Pain catastrophizing is associated with dental pain in a stressful context.** *J Dent Res.* 2013 ;92(2):130-5. doi: 10.1177/0022034512467804.

*Aida J: Association of poor dental status with eating alone: A cross-sectional Japan gerontological evaluation study among independent older adults. *Appetite* 2021, 168:105732.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- III. Kiuchi S, Cooray U, Kusama T, Yamamoto T, Abbas H, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, *Aida J: Oral Status and Dementia Onset: Mediation of Nutritional and Social Factors. *J Dent Res* 2021:220345211049399.
- IV. Kinugawa A, Kusama T, Yamamoto T, Kiuchi S, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K,

表 1. 口腔の健康状態による仕事の支障の種類と頻度

仕事への影響の種類	%
ストレスを感じて仕事に影響した。	5.5
仕事に集中できなかつた。	5.6
夜眠れず、翌日の仕事に影響した。	5.3
力が入らなかつた。	5.3
口臭が気になって人と話すのが億劫になった。	4.9
歯や口の見え目が気になって人前が出るのが億劫になった。	4.7
痛みで仕事どころではなかつた。	5.3
上記いずれかの一つでもある	6.2

表 2. 口腔の健康状態と仕事への支障の関連のクロス集計

	合計	n(%)	ストレスを感じ て仕事に影響し た	仕事に集中 できなかつ た	夜眠れず、翌日の 仕事に影響した	力が入らなかつ た	口臭が気になって人 と話すのが億劫にな った	歯や口の見た目が 気になって人前に 出るのが億劫にな った	痛みで仕事どころで はなかつた
歯と歯茎の健康状態、 良い	307	(7.8)	3.3	3.3	2.9	2.9	2.0	2.3	2.3
歯と歯茎の健康状態、 普通	948	(24.1)	4.0	4.1	4.1	4.1	3.6	3.0	3.9
歯と歯茎の健康状態、 中程度	1676	(42.6)	3.5	3.6	3.5	3.3	3.2	3.2	3.6
歯と歯茎の健康状態、 あまり良くない	857	(21.8)	9.2	9.7	9.0	8.2	8.2	8.4	8.9
歯と歯茎の健康状態、 悪い	142	(3.6)	20.4	20.4	19.0	18.3	19.0	18.3	19.0
歯数 19 本未満	562	(14.3)	11.4	11.2	11.2	10.9	11.2	11.9	10.9
歯数 20 本以上	3368	(85.7)	4.5	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5	4.3
歯を磨くといつも血が 出る	159	(4.0)	19.5	19.5	19.5	18.2	18.9	17.0	18.9
時々、歯を磨くと出血 する	1607	(40.9)	6.6	7.0	6.5	6.1	6.1	5.9	6.5
歯を磨くときに血が出 ない	2164	(55.1)	3.6	3.6	3.5	3.3	2.9	3.0	3.3
30 歳未満	625	(15.9)	5.4	5.4	5.4	4.8	4.3	4.2	5.0

30～39 歳	969 (24.7)	3.9	5.7	5.7	5.4	4.9	5.1	5.8
40～49 歳	1011 (25.7)	4.9	5.6	5.6	5.1	5.6	5.2	5.5
50～59 歳	888 (22.6)	5.2	5.2	5.2	5.3	4.7	4.7	5.3
60 歳以上	437 (11.1)	3.2	4.1	4.1	4.1	4.1	3.7	3.9
男性	2057 (52.3)	4.3	5.2	5.2	4.8	4.7	4.6	5.1
女性	1873 (47.7)	5.0	5.5	5.5	5.3	5.0	4.9	5.5
小・中学校卒業	1416 (36.0)	4.4	6.5	6.5	5.8	5.6	5.4	6.5
専門学校・短大卒	839 (21.3)	5.4	5.4	5.4	5.5	4.8	4.9	5.1
大学卒、修士・博士課程修了、その他	1675 (42.6)	4.4	4.4	4.4	4.2	4.3	4.1	4.3
200 万円未満	577 (14.7)	4.9	5.0	5.0	4.7	5.0	4.3	4.5
200 万円～400 万円	1479 (37.6)	5.2	5.1	5.1	5.1	4.7	4.7	4.9
400 万円～600 万円	810 (20.6)	4.2	7.4	7.4	6.7	6.7	6.8	7.7
600 万円～800 万円	299 (7.6)	5.7	4.7	4.7	4.3	4.0	3.7	5.0
800 万円以上	210 (5.3)	3.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.4	2.9
不明	555 (14.1)	3.2	4.5	4.5	4.1	3.8	3.8	4.7
慢性疾患なし	2871 (73.1)	3.6	4.6	4.6	4.1	4.1	3.9	4.5
慢性疾患	1059 (26.9)	7.5	7.5	7.5	7.6	6.9	6.9	7.5

表3. ロジスティック回帰分析による口腔の健康状態と仕事への支障の関連

	ストレスを感じて仕事に影響した		仕事に集中できなかった		夜眠れず、翌日の仕事に影響した		力が入らなかった		口臭が気になって人と話すのが億劫になった		歯や口の見た目が気になって人前になるのが億劫になった		痛みで仕事どころではなかった	
	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)	単変量 OR (95%CI)	多変量 OR (95%CI)
歯と歯茎の健康状態、 良い	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
歯と歯茎の健康状態、 普通	1.24 (0.61 ;2.52)	1.20 (0.58 ;2.45)	1.27 (0.63 ;2.58)	1.22 (0.60 ;2.50)	1.42 (0.68 ;2.97)	1.37 (0.65 ;2.88)	1.42 (0.68 ;2.97)	1.36 (0.65 ;2.87)	1.87 (0.78 ;4.49)	1.73 (0.72 ;4.21)	1.30 (0.56 ;3.02)	1.23 (0.53 ;2.86)	1.74 (0.77 ;3.95)	1.68 (0.74 ;3.84)
歯と歯茎の健康状態、 中程度	1.08 (0.55 ;2.14)	1.00 (0.50 ;2.00)	1.12 (0.57 ;2.21)	1.03 (0.52 ;2.07)	1.19 (0.58 ;2.42)	1.10 (0.53 ;2.27)	1.12 (0.55 ;2.30)	1.02 (0.49 ;2.11)	1.67 (0.71 ;3.92)	1.49 (0.63 ;3.53)	1.40 (0.63 ;3.11)	1.28 (0.57 ;2.88)	1.59 (0.72 ;3.52)	1.49 (0.67 ;3.32)
歯と歯茎の健康状態、 あまり良くない	3.02 (1.54 ;5.90)*	2.20 (1.10 ;4.40)*	3.19 (1.63 ;6.22)*	2.33 (1.17 ;4.65)*	3.27 (1.62 ;6.60)*	2.38 (1.15 ;4.91)*	2.95 (1.45 ;5.97)*	2.07 (1.00 ;4.30)	4.46 (1.92 ;10.38)*	3.02 (1.27 ;7.16)*	3.93 (1.79 ;8.64)*	2.77 (1.23 ;6.23)*	4.17 (1.90 ;9.15)*	3.06 (1.37 ;6.84)*
歯と歯茎の健康状態、 悪い	7.62 (3.60 ;16.15)*	4.00 (1.80 ;8.88)*	7.62 (3.60 ;16.15)*	4.07 (1.84 ;9.02)*	7.77 (3.55 ;17.04)*	4.05 (1.76 ;9.29)*	7.42 (3.38 ;16.32)*	3.77 (1.63 ;8.69)*	11.78 (4.74 ;29.27)*	5.54 (2.13 ;14.37)*	9.61 (4.06 ;22.74)*	4.78 (1.92 ;11.86)*	10.06 (4.26 ;23.75)*	5.29 (2.15 ;13.03)*
歯数 19 本未満	2.74 (2.01 ;3.72)*	2.19 (1.57 ;3.05)*	2.55 (1.88 ;3.46)*	2.04 (1.47 ;2.84)*	2.77 (2.03 ;3.77)*	2.24 (1.61 ;3.13)*	2.85 (2.08 ;3.91)*	2.30 (1.64 ;3.23)*	3.20 (2.33 ;4.38)*	2.59 (1.84 ;3.64)*	3.70 (2.70 ;5.06)*	3.05 (2.17 ;4.29)*	2.69 (1.96 ;3.68)*	2.17 (1.55 ;3.04)*
歯数 20 本以上	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
歯を磨くといつも血が出る	6.48 (4.12 ;10.19)*	3.53 (2.14 ;5.83)*	6.48 (4.12 ;10.19)*	3.59 (2.18 ;5.92)*	6.75 (4.28 ;10.63)*	3.74 (2.26 ;6.19)*	6.48 (4.07 ;10.33)*	3.75 (2.24 ;6.29)*	7.76 (4.85 ;12.41)*	4.37 (2.60 ;7.36)*	6.71 (4.14 ;10.88)*	3.54 (2.07 ;6.07)*	6.76 (4.26 ;10.72)*	3.75 (2.25 ;6.24)*

時々、歯を磨くと出血 する	1.89 (1.40 ;2.55)*	1.50 (1.09 ;2.05)*	2.02 (1.50 ;2.72)*	1.61 (1.18 ;2.19)*	1.93 (1.42 ;2.61)*	1.53 (1.11 ;2.10)*	1.89 (1.38 ;2.58)*	1.54 (1.11 ;2.13)*	2.17 (1.57 ;2.99)*	1.72 (1.23 ;2.41)*	2.06 (1.49 ;2.85)*	1.58 (1.13 ;2.22)*	2.03 (1.49 ;2.76)*	1.60 (1.16 ;2.21)*
歯を磨くときに血が出ることはない	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30歳未満	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30～39歳	1.08 (0.69 ;1.68)	0.99 (0.62 ;1.57)	1.09 (0.70 ;1.68)	1.01 (0.64 ;1.59)	1.05 (0.67 ;1.62)	0.96 (0.61 ;1.52)	1.13 (0.71 ;1.78)	1.06 (0.66 ;1.70)	1.13 (0.70 ;1.83)	1.07 (0.65 ;1.76)	1.23 (0.75 ;2.00)	1.13 (0.68 ;1.88)	1.18 (0.75 ;1.85)	1.07 (0.67 ;1.71)
40～49歳	1.13 (0.73 ;1.75)	0.95 (0.60 ;1.51)	1.12 (0.73 ;1.72)	0.96 (0.61 ;1.51)	1.04 (0.67 ;1.61)	0.87 (0.55 ;1.38)	1.08 (0.68 ;1.71)	0.91 (0.56 ;1.48)	1.32 (0.83 ;2.12)	1.15 (0.70 ;1.89)	1.28 (0.79 ;2.06)	1.06 (0.64 ;1.76)	1.12 (0.72 ;1.76)	0.93 (0.58 ;1.49)
50～59歳	1.07 (0.68 ;1.68)	0.78 (0.48 ;1.29)	1.10 (0.71 ;1.72)	0.84 (0.52 ;1.37)	0.95 (0.60 ;1.50)	0.70 (0.43 ;1.16)	1.11 (0.69 ;1.77)	0.84 (0.50 ;1.40)	1.10 (0.67 ;1.80)	0.85 (0.49 ;1.46)	1.14 (0.69 ;1.89)	0.81 (0.47 ;1.41)	1.07 (0.67 ;1.71)	0.78 (0.47 ;1.30)
60歳以上	0.73 (0.40 ;1.32)	0.51 (0.27 ;0.99)*	0.70 (0.39 ;1.28)	0.53 (0.28 ;1.02)	0.75 (0.42 ;1.34)	0.53 (0.28 ;1.02)	0.85 (0.47 ;1.55)	0.61 (0.31 ;1.18)	0.95 (0.52 ;1.75)	0.68 (0.35 ;1.34)	0.88 (0.46 ;1.65)	0.56 (0.28 ;1.13)	0.78 (0.42 ;1.42)	0.56 (0.29 ;1.09)
男性	0.90 (0.68 ;1.18)	0.74 (0.54 ;1.02)	0.87 (0.67 ;1.14)	0.71 (0.52 ;0.97)*	0.94 (0.71 ;1.25)	0.80 (0.58 ;1.10)	0.90 (0.67 ;1.19)	0.75 (0.54 ;1.05)	0.94 (0.70 ;1.25)	0.76 (0.54 ;1.07)	0.93 (0.69 ;1.24)	0.75 (0.53 ;1.05)	0.92 (0.69 ;1.21)	0.73 (0.53 ;1.01)
女性	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
小・中学校卒業	1.57 (1.15 ;2.15)*	1.29 (0.92 ;1.80)	1.49 (1.09 ;2.02)*	1.22 (0.88 ;1.70)	1.53 (1.11 ;2.09)*	1.26 (0.90 ;1.77)	1.39 (1.00 ;1.92)*	1.12 (0.79 ;1.59)	1.32 (0.95 ;1.83)	1.01 (0.71 ;1.44)	1.36 (0.97 ;1.90)	1.03 (0.71 ;1.47)	1.55 (1.13 ;2.12)*	1.30 (0.92 ;1.83)
専門学校・短大卒	1.23 (0.84 ;1.79)	1.17 (0.78 ;1.75)	1.17 (0.81 ;1.70)	1.11 (0.75 ;1.65)	1.24 (0.85 ;1.82)	1.22 (0.81 ;1.82)	1.31 (0.90 ;1.92)	1.25 (0.84 ;1.87)	1.12 (0.75 ;1.66)	1.04 (0.68 ;1.58)	1.21 (0.82 ;1.81)	1.12 (0.73 ;1.71)	1.20 (0.82 ;1.77)	1.17 (0.78 ;1.77)
大学卒、修士・博士課程修了、その他	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200万円未満	1.67 (0.68 ;4.10)	0.87 (0.34 ;2.25)	1.73 (0.71 ;4.25)	0.91 (0.36 ;2.35)	1.80 (0.74 ;4.40)	0.96 (0.37 ;2.46)	1.67 (0.68 ;4.10)	0.95 (0.37 ;2.46)	1.80 (0.74 ;4.40)	1.05 (0.41 ;2.71)	1.86 (0.70 ;4.92)	1.03 (0.37 ;2.88)	1.60 (0.65 ;3.95)	0.81 (0.31 ;2.11)

200万円～400万円	1.92 (0.83 ;4.46)	1.17 (0.49 ;2.84)	1.92 (0.83 ;4.46)	1.19 (0.49 ;2.87)	1.84 (0.79 ;4.28)	1.12 (0.46 ;2.72)	1.84 (0.79 ;4.28)	1.21 (0.50 ;2.92)	1.66 (0.71 ;3.88)	1.11 (0.46 ;2.71)	2.01 (0.80 ;5.03)	1.28 (0.49 ;3.35)	1.74 (0.75 ;4.05)	1.03 (0.42 ;2.50)
400万円～600万円	2.82 (1.20 ;6.61)*	1.97 (0.82 ;4.75)	2.92 (1.25 ;6.83)*	2.07 (0.86 ;4.97)	2.72 (1.16 ;6.39)*	1.87 (0.78 ;4.50)	2.43 (1.03 ;5.73)*	1.77 (0.73 ;4.27)	2.43 (1.03 ;5.73)*	1.78 (0.74 ;4.32)	2.99 (1.18 ;7.56)*	2.13 (0.82 ;5.55)	2.82 (1.20 ;6.61)*	1.93 (0.80 ;4.64)
600万円～800万円	1.67 (0.63 ;4.42)	1.22 (0.45 ;3.30)	1.92 (0.74 ;5.00)	1.43 (0.54 ;3.78)	1.67 (0.63 ;4.42)	1.22 (0.45 ;3.29)	1.55 (0.58 ;4.13)	1.18 (0.43 ;3.21)	1.42 (0.53 ;3.85)	1.07 (0.39 ;2.97)	1.57 (0.54 ;4.58)	1.17 (0.39 ;3.49)	1.80 (0.69 ;4.71)	1.32 (0.49 ;3.53)
800万円以上	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
不明	1.74 (0.71 ;4.27)	1.12 (0.44 ;2.89)	1.88 (0.77 ;4.58)	1.22 (0.48 ;3.11)	1.60 (0.65 ;3.97)	1.03 (0.40 ;2.67)	1.47 (0.59 ;3.66)	1.02 (0.39 ;2.66)	1.34 (0.53 ;3.36)	0.95 (0.36 ;2.51)	1.61 (0.60 ;4.33)	1.09 (0.39 ;3.08)	1.67 (0.68 ;4.12)	1.04 (0.40 ;2.69)
慢性疾患なし	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
慢性疾患	1.84 (1.39 ;2.44)*	1.71 (1.26 ;2.33)*	1.78 (1.34 ;2.35)*	1.64 (1.21 ;2.23)*	1.69 (1.26 ;2.25)*	1.55 (1.13 ;2.12)*	1.93 (1.44 ;2.59)*	1.78 (1.30 ;2.45)*	1.73 (1.28 ;2.33)*	1.50 (1.08 ;2.08)*	1.81 (1.33 ;2.45)*	1.59 (1.14 ;2.22)*	1.73 (1.29 ;2.31)*	1.59 (1.16 ;2.18)*

高齢者における血漿中抗 *Porphyromonas gingivalis* 抗体価と心房細動との関連

研究分担者 葭原明弘 新潟大学大学院医歯学総合研究科・教授
岩崎正則 東京都健康長寿医療センター研究所 自立促進と精神保健
研究チーム 研究副部長

研究要旨

心房細動と歯周病との関連性を評価した報告は少なく、その関連性を裏付けるエビデンスが十分とは言えない。本研究では、血漿中抗 *P. gingivalis* 抗体価を用いて、地域在住の高齢者における歯周状態と心房細動との関連性を明らかにすることを目的とした。2012-2014 年に行われた魚沼コホート研究のベースライン調査において、質問紙調査と健診の両方に参加した 60-79 歳の高齢者 4,203 名のうち、喫煙者、無歯顎者およびデータ欠損者を除いた 3,091 名を解析対象とした。対象者 3,091 名の平均年齢は 68.6 ± 4.9 歳であり、男性は 1,411 名 (45.7%) であった。また、心房細動の既往のある者は 56 名 (1.8%) であった。ロジスティック回帰分析より、心房細動の危険因子によって調整した後も抗 *P. g* 抗体価と心房細動の既往との間に有意な関連性が認められ、そのオッズ比 [95%信頼区間; p 値] は 2.13 [1.23-3.69; p < 0.01] であった。このことから、歯周状態の悪化と心房細動の発症に関連があることが示唆された。

研究協力者

星野剛志 新潟大学大学院医歯学総合研究科

A. 研究目的

心房細動は臨床でよく見られる不整脈の一つであり、脳梗塞や心筋梗塞、心不全などの心血管疾患 (Cardiovascular disease: CVD) のリスクを増加させることが報告されている¹⁾。また、加齢に伴い有病率が増加する疾患であることから、急速な高齢化が進行している現代において今後さらなる罹患者数の増加が予想される²⁾。これまでに CVD と全身性炎症との関連が報告されているが、心房細動についても全身性炎症が主要な原因の一つであることが示唆されている³⁾。

歯周病は歯周病原性細菌の長期的な感染に対する宿主の免疫応答によって生じる慢性炎症性疾患である。近年、歯周病による局所の炎症が全身性炎症を惹起することで様々な全身疾患に影響を及ぼすことが示唆されており、動脈硬化

や心筋梗塞などの CVD との関連性についても報告されている^{4,7)}。しかしながら、これまでのところ、心房細動と歯周病との関連性を評価した報告は少なく、その関連性を裏付けるエビデンスが十分とは言えない。*Porphyromonas gingivalis* は主要な歯周病原性細菌であり、歯周病による様々な全身疾患への影響に関与していることが報告されている⁸⁾。また、*P. gingivalis* に対する血中免疫グロブリン G (IgG) 抗体価は歯周病と全身疾患の関連を評価するための有用な指標であり、臨床的な歯周状態をよく反映した代用マーカーとされている⁹⁻¹¹⁾。そこで、本研究では、血漿中抗 *P. gingivalis* 抗体価を用いて、地域在住の高齢者における歯周状態と心房細動との関連性を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

本研究は、2012-2014年に行われた魚沼コホート研究のベースラインデータを用いた横断研究

である¹²⁾。このベースライン調査では、新潟県魚沼地域の40歳以上の住民を対象に質問紙調査および健診が行われた¹³⁾。本研究では、質問紙調査と健診の両方に参加した60-79歳の高齢者4,203名のうち、喫煙者、無歯顎者およびデータ欠損者を除いた3,091名を解析対象とした。

質問紙調査より喫煙状況および現在歯数に関するデータを収集した。また、問診および健診結果から心疾患の既往（心房細動、心筋梗塞、狭心症、心不全）、body mass index (BMI)、収縮期血圧、non-high density lipoprotein-cholesterol (non-HDL-C)およびglycated hemoglobin (HbA1c)に関するデータを収集した。さらに、化学発光免疫自動測定装置（POCube、サンスター社）を用いて血漿中の*P. gingivalis*ジンジパインに対するIgG抗体価（抗*P. g*抗体価）を測定した。抗*P. g*抗体価の第3四分位数を基準に対象者を2群に分け、第3四分位数を超えた群を「高値群」、第3四分位数以下の群を「低値群」とした。心房細動と抗*P. g*抗体価および他の項目との関連についての解析では、量的変数の比較にMann-WhitneyのU検定を用い、質的変数の比較に χ^2 検定を用いた。さらに、心房細動の既往の有無を目的変数とし、抗*P. g*抗体価を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。共変量は年齢、性別に加えて心房細動の危険因子とされる肥満、収縮期高血圧、脂質異常、糖尿病、他の心疾患の既往および過剰飲酒とした。有意水準は0.05とした。

表2 心房細動の既往と分析要因との関連

要因	心房細動の既往		P 値
	あり n=56	なし n=3,035	
血漿中抗 <i>Porphyromonas gingivalis</i> 抗体価高値（上位 1/4）	23 (3.0)	749 (97.0)	0.005
血漿中抗 <i>Porphyromonas gingivalis</i> 抗体価低値（下位 3/4）	33 (1.4)	2,286 (98.6)	
年齢	70.6 ± 4.8	68.6 ± 4.8	0.003
男性	42 (3.0)	1,369 (97.0)	< 0.001

（倫理面への配慮）

本調査は新潟大学倫理審査委員会の承認（承認番号：2017-0071）を得て実施された。

C. 研究結果

対象者3,091名の平均年齢は68.6 ± 4.9歳であり、男性は1,411名（45.7%）であった（表1）。

表1 対象者の特性

要因	対象者 n=3,091
年齢（年）	68.6 ± 4.9
男性	1,411 (45.7)
肥満	654 (21.2)
収縮期血圧	1,603 (51.9)
脂質異常	1,648 (53.3)
糖尿病	280 (9.1)
心房細動の既往	56 (1.8)
心筋梗塞の既往	27 (0.9)
狭心症の既往	69 (2.2)
心不全の既往	6 (0.2)
過度な飲酒	182 (5.9)
Median log ₁₀ （ <i>P. gingivalis</i> に対する血漿抗体価）	2.90 (2.30, 3.35)
量的変数については 平均 ± SD または 中央値（第1四分位, 第3四分位）で、質的変数については人数（%）で示した。	

また、心房細動の既往のある者は56名（1.8%）であった。抗*P. g*抗体価高値群は低値群に比べて心房細動の既往のある者が有意に多かった（3.0% vs. 1.4%; $p = 0.005$ ）（表2）。

肥満	16 (2.5)	638 (97.5)	0.170
収縮期血圧	43 (2.7)	1,560 (97.3)	< 0.001
脂質代謝異常	34 (2.1)	1,614 (97.9)	0.263
糖尿病	8 (2.9)	272 (97.1)	0.169
心筋梗塞の既往	0 (0.0)	27 (100.0)	0.478
狭心症の既往	1 (1.5)	68 (98.5)	0.819
心不全の既往	1 (16.7)	5 (83.3)	0.006
過度な飲酒	6 (3.3)	176 (96.7)	0.122

量的変数については 平均 ±SD または 中央値 (第1四分位、第3四分位)で、質的変数については人数 (%) で示した。Mann-Whitney U test または χ^2 test を用いた。
P 値 < 0.05 は太字で示した。

さらに、ロジスティック回帰分析より、心房細動の関連要因 (肥満、性別、収縮期血圧、糖尿病の既往、過剰飲酒、心疾患の既往、狭心症の既往、脂質異常症の既往) によって調整した後も抗*P. g*

抗体価と心房細動の既往との間に有意な関連性が認められ、そのオッズ比 [95%信頼区間; p値] は2.13 [1.23-3.69; p < 0.01] であった。

表3 心房細動の既往との関連要因

要因	Model I	Model II	Model III	Model IV
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
血漿中抗 <i>Porphyromonas gingivalis</i> 抗体価高値 (上位 1/4)	2.13 (1.24-3.65) [†]	2.18 (1.27-3.74) [†]	2.13 (1.24-3.68) [†]	2.13 (1.23-3.69) [†]
年齢	1.09 (1.03-1.15) [‡]	1.05 (1.00-1.11)	1.04 (0.99-1.10)	1.04 (0.99-1.10)
男性	3.65 (1.99-6.71) [§]	3.12 (1.65-5.91) [§]	2.72 (1.43-5.16) [‡]	2.66 (1.38-5.14) [‡]
肥満	1.50 (0.84-2.70)			1.26 (0.69-2.31)
収縮期血圧	3.13 (1.67-5.84) [§]		2.47 (1.31-4.67) [†]	2.35 (1.23-4.49) [†]
脂質代謝異常	1.36 (0.79-2.34)			1.25 (0.72-2.17)
糖尿病	1.69 (0.79-3.62)			1.19 (0.54-2.62)
狭心症の既往	0.79 (0.11-5.82)			0.47 (0.06-3.60)
心不全の既往	11.02 (1.27-95.88) [*]		4.02 (0.44-36.40)	4.26 (0.44-40.89)
過度な飲酒	1.95 (0.82-4.61)			1.16 (0.47-2.86)

Model I では単変量で分析した。
Model II では年齢および性別で調整した。
Model III では年齢、性別、収縮期血圧、心不全の既往で調整した。
Model IV では年齢、性別、肥満、収縮期血圧、心不全の既往、脂質代謝異常、糖尿病、狭心症の既往、過度な飲酒で調整した。
OR: オッズ比, CI: 信頼区間
* P 値 < 0.05, [†]P 値 < 0.01, [‡]P 値 < 0.005, [§]P 値 < 0.001; 太字で示した。

D. 考 察

ロジスティック回帰分析の結果、抗*P. g*抗体価高値群で、より心房細動の既往が認められる傾向があった。抗*P. g*抗体価は歯周病とよく相関していることが先行研究で報告されている⁹⁻¹¹⁾。このことから、歯周病は、他の心房細動の危険因子とは独立して心房細動の発症に関連があることが示唆された。

また、心房細動の危険因子のうち、男性および高血圧で、心房細動との間に有意な関連性が認められた一方、肥満、糖尿病、脂質異常、過剰飲酒、心疾患の既往については、本研究では有意な関連性が認められなかった。この理由としては、肥満、糖尿病、脂質異常、過剰飲酒の有病率・割合が、本研究対象者では各性別・年代とも全国データより10%前後低く、生活習慣や血清脂質・糖質について比較的健康的な集団であったことの影響が考えられた。また、心疾患の既往については、本研究対象者では既往のある者が少なかったこと、既往がある者が心房細動を合併した場合は予後が悪く研究に参加できなかった可能性が考えられた。

過去において歯周病と心房細動の関連をみた調査がいくつか報告されている。Taiwanese National Health Insurance Research Database による調査では、歯周病を持っている人は持っていない人と比較し心房細動の発症リスクは31%増加すると報告されていた¹⁴⁾。また、もう一つの調査では、歯周病を持っている人は持っていない人と比較し有意に不整脈の発症が多かった¹⁵⁾。さらに歯周病は心房細動の治療成績を低下させる方向に導くという調査もあった¹⁶⁾。これらの調査結果は、歯周病の評価方法に違いがあるものの本調査結果を支持している。

本研究における限界点である。まず、本研究は一時点における抗*P. g*抗体価と心房細動の既往の有無について関連性を調査した横断研究であり、これらの因果関係が明確ではない。したがって、

今後、縦断研究により因果関係を精査することが必要であると考えられる。また、心房細動に関する情報は問診から得ており、対象者の記憶に基づいていることが挙げられる。本研究における心房細動の割合は先行研究と類似していたものの、今後、心電図を用いた研究などが望まれる。

E. 結 論

地域在住の高齢者において、抗*P. g*抗体価と心房細動の既往との間に有意な関連が認められた。このことから、歯周状態の悪化と心房細動の発症に関連があることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

星野剛志、金子昇、葭原明弘、諏訪間加奈、小川祐司：高齢者における血漿中 *Porphyromonas gingivalis* 抗体価と心房細動との関連、令和3年度新潟歯学会総会、新潟市、2021年7月10日。

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

<文献>

1. Odotayo A, Wong CX, Hsiao AJ, Hopewell S, Altman DG, Emdin CA. Atrial fibrillation and risks of cardiovascular disease, renal disease, and death:

- systematic review and meta-analysis. *Bmj* 2016;354:i4482.
2. Inoue H, Fujiki A, Origasa H, Ogawa S, Okumura K, Kubota I, et al. Prevalence of atrial fibrillation in the general population of Japan: an analysis based on periodic health examination. *Int J Cardiol* 2009;137:102-7
 3. Nso N, Bookani KR, Metzl M, Radparvar F. Role of inflammation in atrial fibrillation: A comprehensive review of current knowledge. *J Arrhythm* 2021;37:1-10.
 4. Sanz M, Marco Del Castillo A, Jepsen S, Gonzalez-Juanatey JR, D'Aiuto F, Bouchard P, et al. Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol* 2020;47:268-88.
 5. Larvin H, Kang J, Aggarwal VR, Pavitt S, Wu J. Risk of incident cardiovascular disease in people with periodontal disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res* 2021;7:109-22.
 6. Tonetti MS, Van Dyke TE. Periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *J Periodontol* 2013;84:S24-9.
 7. Xu S, Song M, Xiong Y, Liu X, He Y, Qin Z. The association between periodontal disease and the risk of myocardial infarction: a pooled analysis of observational studies. *BMC Cardiovasc Disord* 2017;17:50.
 8. Fiorillo L, Cervino G, Laino L, D'Amico C, Mauceri R, To zum TF, et al. *Porphyromonas gingivalis*, Periodontal and Systemic Implications: A Systematic Review. *Dent J (Basel)* 2019;7.
 9. Papananou PN, Neiderud AM, Sandros J, Dahlén G. Check erboard assessments of serum antibodies to oral microbiota as surrogate markers of clinical periodontal status. *J Clin Periodontol* 2001;28:103-6.
 10. Dye BA, Herrera-Abreu M, Lerche-Sehm J, Vlachoianis C, Pikdoken L, Pretzl B, et al. Serum antibodies to periodontal bacteria as diagnostic markers of periodontitis. *J Periodontol* 2009;80:634-47.
 11. Kudo C, Naruishi K, Maeda H, Abiko Y, Hino T, Iwata M, et al. Assessment of the plasma/serum IgG test to screen for periodontitis. *J Dent Res* 2012;91:1190-5.
 12. Kabasawa K, Tanaka J, Nakamura K, Ito Y, Yoshida K, Takachi R, et al. Study design and baseline profiles of participants in the Uonuma CKD cohort study in Niigata, Japan. *J Epidemiol* 2020;30:170-6.
 13. Kabasawa K, Tanaka J, Ito Y, Yoshida K, Kitamura K, Tsu gane S, et al. Associations of physical activity in rural life with happiness and ikigai: a cross-sectional study. *Humanit Soc Sci Commun* 2021;8:46.
 14. Chen DY, Lin CH, Chen YM, Chen HH. Risk of atrial fibrillation or flutter associated with periodontitis: A nationwide, population-based, cohort study. *PLoS One* 2016;11:e0165601.
 15. Im SI, Heo J, Kim BJ, Cho KI, Kim HS, Heo JH, et al. Impact of periodontitis as representative of chronic inflammation on long-term clinical outcomes in patients with atrial fibrillation. *Open Heart* 2018;5:e000708.
 16. Miyauchi S, Tokuyama T, Shintani T, Nishi H, Hamamoto Y, Ouhara K, et al. Periodontitis and the outcome of atrial fibrillation ablation: *Porphyromonas gingivalis* is related to atrial fibrillation recurrence. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2021.

口腔の健康と肥満・低体重の関連

研究分担者 財津 崇（東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 助教）

研究要旨

これまでの研究で、肥満や低体重は全身疾患に様々なリスクを生じることが報告されている。体重に影響の強い食習慣や栄養状態には口腔保健状態が大きく関連することが考えられるため、これまでの研究において肥満や低体重と口腔保健状態が関連することが報告されているが、肥満や低体重と関連が強い食行動や身体活動を十分に調整した研究や肥満・低体重への影響要因として咬合状態を十分に調査した研究は少ない。そこで本研究では、肥満・低体重と口腔保健状態の関連の研究を調査し、現在の研究課題を明らかにすると共に、次年度に国立がん研究センターの JPHC-NEXT 研究にて解析を行うこととする。

研究協力者

井平 光（国立がん研究センター がん対策研究所）
澤田 典絵（国立がん研究センター がん対策研究所）
相田 潤（東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科）

や入院率の上昇と関連することが報告されている[4, 5]。

一方、歯の残存状況が様々な疾患と関連することは広く報告されている。歯の喪失は、成人における虚血性脳卒中および一過性脳虚血発作（TIA）の発症率増加と相関している[6]。また、中国の高齢者においては、歯の喪失率が高いと軽度認知障害（MCI）のリスクが高まる可能性があると言われており[7]、健全な歯列の状態が栄養や食生活に影響を与え、歯の喪失は食事パターンの変化に関連ことが報告されている[8, 9]。また、機能歯ユニット（FTU）の減少は、軟食摂取量や血清アルブミン値に影響するため、アルツハイマー病（AD）の発症の重要な予測因子であることがわかっている[10]。

A. 研究目的

これまでに肥満と低体重の両方がもたらす数多くの悪影響が報告されている。高 BMI に起因する世界の死亡者数および障害調整生存年数（DALYs）は、1990 年から 2017 年の間に大幅に増加しており[1]、1980 年以降、肥満の有病率は 70 カ国以上で 2 倍になり、その他のほとんどの国でも継続的に増加している[2]。さらに 2015 年には、世界で合計 1 億 7070 万人の子どもと 6 億 370 万人の成人が肥満であると言われており。一方、低体重も世界的な疾病負担の主な原因となっている[3]。低体重は、子どもの死亡率や罹患率と関連しており、高齢者においては、低体重は超過死亡

食習慣や栄養摂取の影響からか、これまでの研究において肥満や低体重が歯の喪失や口腔機能に強く関連していることが調査されているが、その情報は十分に整理されておらず、栄養状態や運動状態とどの程度関連しているかは不明である。今後の研究において、エネルギー摂取量、運動量、

食行動などを調整した上で、歯の状態がやせと肥満の両方に影響を与えるかどうかを調べることは非常に重要である。そこで今回、歯の状態に関連すると考えられるエネルギー摂取量や食行動を調整した上で、歯の存在本数や咬合状態が肥満や痩身と関連するかどうかを調査する研究を計画し、その実施に向けた研究の現状と課題を整理することを目的とした。

B. 研究方法

人を対象とした疫学研究における口腔とBMIの関係を追及するにあたり、理論的側面および手法的側面から有用な文献を調査した。

さらに調査結果を踏まえ、今後の研究計画の検討を行った。

(倫理面への配慮)

既に公開されている情報を用いて行う研究であるため、倫理的な問題はないため、研究倫理の審査は行わなかった。

C. 研究結果

口腔と肥満・低体重の関連を調査した過去5年の主立った研究として下記のものに挙げられた。

①韓国成人を対象とした政府保健統計調査において、口腔保健状態として欠損歯数、う蝕 (DMFT 歯数)、歯周病 (CPI) と BMI の関連を調査しており、肥満と CPI の関連を示していたことが示された。しかし、咬合の詳細の調査は行われておらず、運動習慣や栄養状態の調整もなされていなかった[11]。

②高齢者を対象に BMI と臼歯部咬頭支持の数、咀嚼能力検査 (咀嚼効率, 咀嚼得点, 咀嚼満足度) 等との関連を調査した研究において、BMI は主観的な咀嚼能力評価と有意に関連したが、客観的な咀嚼効率とは関連しなかったことが報告されている。この研究において実際に摂取した栄養などは考慮に入れられておらず、これらの要素を調整した上での調査の必要性が考えられた[12]。

③中心性肥満の太りすぎの人の場合、歯の喪失の有病率は、同様の BMI を持つが中心性肥満のな

い人と比較して、31%増加し (有病率 [PR]: 1.31、95%CI: 1.20-1.44)、中心性肥満のない普通の体重の人と比較した場合、40% (PR: 1.40、95%CI: 1.26-1.56) 増加した。歯の喪失と中心性肥満の間には明確な段階的関連があったことが報告された。この研究においても人口統計学的、社会経済的状态、ライフスタイル、病状、および炎症性バイオマーカーに合わせて調整されていたが、栄養の詳細や、運動能力の調整は行われておらず、肥満のみではなく低体重の関連についても調査はされていなかった[13]。

④年齢、性別、社会経済的状态を調整した上での BMI と欠損臼歯数の関連を調査し、歯の喪失の数が多き人はより肥満であること、低社会経済グループの肥満女性は、他のどのグループよりも有意に高い歯の喪失があることが示された[14]。

⑤女性において SLC22A4 の一部遺伝子保因者は、歯の喪失が少なく、BMI、腹部周囲、および体脂肪によって示される肥満の減少と関連していたことが報告された。しかし、この研究においては、遺伝子の口腔と肥満への影響の因果関係を描くことはできなかったことが報告された[15]。

D. 考察

これらの調査結果を踏まえ、今後の研究計画の方向性を検討した。これまでの研究では、BMI と関連する口腔保健状態が現在歯数、臼歯数、う蝕、歯周疾患、咬合力等であり、残存歯数から機能を評価した機能歯ユニット (FTU) をアウトカムとした BMI の状態との関連を調査した研究は行われていない。また BMI に大きく関連する要素として、食事摂取の栄養状態、運動習慣を調査した研究は少ない。

国立がん研究センターが実施した日本保健所管内次世代前向き調査 (JPHC-NEXT) において、2012~2016年に計2,454名を対象に歯科調査も実施している。この研究において、BMI、現在歯数、FTU、年齢、性別、教育レベル、世帯収入、雇用形態、喫煙、アルコール、糖尿病、身体活動、摂取エネルギー量、食べる速さ、よくかんで食べる等

の情報が分析可能である。BMI（やせ：18.5<、普通：18.5~25、肥満：25≧）を目的変数、口腔保健状態（現在歯数、FTU）を目的変数として社会背景、疾病、食行動、身体活動を調整した多重解析を行うことで、口腔保健状態の BMI に対する影響のより詳細な解明が可能になると考えられる。

E. 結論

肥満・低体重と口腔保健状態の関連の研究において FTU をアウトカムとした研究は少ない。さらに摂取エネルギーや食行動、身体活動も考慮に入れた研究はまだ少ないため、研究の必要性が示された。

【参考文献】

1. Dai H, Alsalhe TA, Chalghaf N, Ricco M, Bragazzi NL, Wu J: **The global burden of disease attributable to high body mass index in 195 countries and territories, 1990-2017: An analysis of the Global Burden of Disease Study.** *PLoS Med* 2020, **17(7)**:e1003198.
2. Collaborators GBDO, Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, Marczak L, Mokdad AH, Moradi-Lakeh M *et al*: **Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years.** *N Engl J Med* 2017, **377(1)**:13-27.
3. Chowdhury TR, Chakrabarty S, Rakib M, Saltmarsh S, Davis KA: **Socio-economic risk factors for early childhood underweight in Bangladesh.** *Global Health* 2018, **14(1)**:54.
4. Barreto SM, Passos VM, Lima-Costa MF: **Obesity and underweight among Brazilian elderly: the Bambui Health and Aging Study.** *Cad Saude Publica* 2003, **19(2)**:605-612.
5. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH: **Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity.** *JAMA* 2005, **293(15)**:1861-1867.
6. Guo T, Wang Y, Jiang Q: **Tooth Loss and the Incidence of Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack: A Systematic Review and Meta-Analysis.** *J Healthc Eng* 2022, **2022**:1088371.
7. Xu S, Huang X, Gong Y, Sun J: **Association between tooth loss rate and risk of mild cognitive impairment in older adults: a population-based longitudinal study.** *Aging (Albany NY)* 2021, **13(17)**:21599-21609.
8. Ligh RQ, Fridgen J, Saxton C: **The effect of nutrition and diet on dental structure integrity.** *J Calif Dent Assoc* 2011, **39(4)**:243-249.
9. Toniazzo MP, Amorim PS, Muniz F, Weidlich P: **Relationship of nutritional status and oral health in elderly: Systematic review with meta-analysis.** *Clin Nutr* 2018, **37(3)**:824-830.
10. Popovac A, Celebic A, Persic S, Stefanova E, Milic Lemic A, Stancic I: **Oral Health Status and Nutritional Habits as Predictors for Developing Alzheimer's Disease.** *Med Princ Pract* 2021, **30(5)**:448-454.
11. Kim YS, Kim JH: **Body mass index and oral health status in Korean adults: the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey.** *Int J Dent Hyg* 2017, **15(3)**:172-178.
12. Fujimoto K, Suito H, Nagao K, Ichikawa T: **Does Masticatory Ability Contribute to Nutritional Status in Older Individuals?** *Int J Environ Res Public Health* 2020, **17(20)**.

13. Kang J, Smith S, Pavitt S, Wu J: **Association between central obesity and tooth loss in the non-obese people: Results from the continuous National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2012.** *J Clin Periodontol* 2019, **46**(4):430-437. 2021, **25**(2):701-709.
14. Natarajan P, Choudhury M, Seenivasan MK, Jeyapalan K, Natarajan S, Vaidhyanathan AK: **Body Mass Index and Tooth Loss: An Epidemiological Study in a Sample of Suburban South Indian Population.** *J Pharm Bioallied Sci* 2019, **11**(Suppl 2):S402-S406.
15. Meisel P, Pagels S, Grube M, Jedlitschky G, Volzke H, Kocher T: **Tooth loss and adiposity: possible role of carnitine transporter (OCTN1/2) polymorphisms in women but not in men.** *Clin Oral Investig*
- F. 研究発表
1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし
- G. 知的財産権の出願・登録状況
- なし
1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

日本人における口腔の問題による仕事の欠勤の研究

研究分担者 大城暁子 東京医科歯科大学大学院 健康推進歯学分野・プロジェクト助教

研究要旨

仕事の欠勤は健康問題からくる大きな社会への負担である。口腔疾患は世界的に罹患率の高い疾患であり、口腔問題の仕事の欠勤による生産性の損失が報告されている。本研究では、日本の口腔問題による仕事の欠勤の実態と、歯科検診受診と口腔内状態が仕事の欠勤に関連するかを明らかにすることを目的とした。本研究は2017年に実施されたインターネットを利用した労働者へのアンケート調査データを用いた。歯科の症状による欠勤を従属変数、歯科検診の受診、歯肉の状態、ブラッシング時の出血、歯の本数を独立変数とした。共変量は年齢、性別、個人所得、学歴、慢性疾患の有無とした。ロジスティック回帰モデルを用いて多変量解析を行った。参加者は男性2057名、女性1873名の合計3930名で、平均年齢は43.3±11.7歳であった。口腔問題で欠勤した人は181人（4.6%）であった。検診を受けていない人と比較して、検診を受けたが結果が通知されていない(OR:2.59, 95%CI:1.33-5.07)、検診を受けて問題が見つかった(OR:3.55, 95%CI:2.41-5.19)は、有意に欠勤することと関連していた。歯の本数が19本以下は、20本以上と比較して有意に欠勤していた(OR:1.64, 95%CI:1.10-2.43)。また、ブラッシング時の出血はない人と比較し、いつもある(OR:1.52, 95%CI:0.73-3.06)、時々ある(OR:1.56, 95%CI:1.11-2.20)であった。本研究から、歯科受診を促し口腔の状態を改善することは、仕事の欠勤を減らす可能性があることが示唆された。

研究協力者

相田 潤（東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野）
財津 崇（東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野）
増子 紗代（東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野）
島田 怜実（東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野）
石丸 美穂（東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野）
木野 志保（東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野）

未治療の永久歯のう蝕に苦しんでいる(1, 2)。そのため、口腔疾患による欠勤は多いと報告されている。カナダでは、歯の治療や歯の問題のために、毎年4000万時間が失われていると報告されている(3)。世界的に見ると、口腔疾患によるこれらの「生産性損失」は、2015年には1876億1000万ドルに達している(4, 5)。

しかし、口腔疾患による欠勤を検討した研究は少なく、少数の研究が報告されているが欧米諸国によるものである(6, 7)。文化的な違いは、口腔疾患による欠勤に異なる影響を与える可能性がある。さらに日本は国民皆保険により幅広い歯科治療が保険でカバーされているため、歯科

A. 研究目的

仕事の欠勤は健康問題からくる大きな社会への負担である。病気による欠勤やその病気の治療は、生産性を低下させる。口腔疾患は世界的に見ても罹患率の高い疾患であり、人口の29.4%が

医療が最も身近な国の一つであると言える(8)。そのため、歯科受診に対する意識は他国と異なる可能性がある。

そこで、本研究では口腔疾患による欠勤の発生割合およびその関連要因を明らかにすることを目的とした。仮説としては、口腔内の状態が悪いほど欠勤が多いというものである。

B. 研究方法

2.1 データソース

本研究は、インターネットを利用した労働者へのアンケート調査により実施した。本アンケート調査は、2017年3月に実施された。

2.2 従属変数

従属変数として欠勤割合を用いた。欠勤割合は、「過去1年間に歯や口腔の症状で欠勤や早退をしたことがありますか」という質問で評価した。この質問は自由回答であり、欠勤、遅刻、早退のうち、どれか一つでもあれば「欠勤」とした。

2.3 独立変数

口腔内の健康状態を独立変数とした。口腔内の状態は、①歯茎の状態、②歯の本数、③ブラッシング時の出血、④歯科検診の受診に関する質問で評価した。①歯茎の状態については、「歯と歯茎の健康状態はどうか」という5段階評価(とても良い、良い、ふつう、良くない、とても良くない)の質問を用いて評価した。②歯の本数については、「あなたの歯は何本ですか? 被せ物(金歯・銀歯)が入っている歯、歯根だけが残っている歯も含めてください」という質問で、19本以下、20本以上のどちらかに分類した。③ブラッシング時の出血については、「歯

を磨くと血が出ますか?」という3段階評価(いつも、ときどき、なし)の質問で評価した。④歯科検診の受診については、検診結果との組み合わせで4段階(検診を受けていない、検診を受けて問題がなかった、検診を受けたが結果が通知されていない、検診を受けて問題が見つかった)で評価した。

2.4 共変量

共変量には、年齢、性別、個人所得(200万円未満、200-400万円、400-600万円、600-800万円、800万円以上、不明)、学歴(高校卒業、専門学校・短大卒業、大学・修士・博士課程修了、その他)、慢性疾患の有無(なし、あり)を使用した。慢性疾患の有無は、「あなたは現在、慢性疾患(医師の診断)がありますか?」という質問で評価した。

2.5 統計解析

口腔内の状態、年齢、性別、個人年収、学歴、慢性疾患の有無、欠勤割合に関連する変数をクロス集計し、各要因に対する欠勤の割合を調査した。また、ロジスティック回帰分析を用いて、オッズ比(OR)と95%信頼区間(CI)を算出し、これらの要因と欠勤割合との関係を検証した。各要素の影響を調整したモデルを複数作成した。まず、単変量モデルを構築した。次に、モデル1では共変量と歯科検診受診に関する変数を入れた。モデル2は、共変量と歯科検診受診、歯茎の状態、歯の本数、ブラッシング時の出血に関する変数を独立変数として入れた。解析はすべてStata/MP17.0を用いて行った。有意水準は5%に設定した。

(倫理面への配慮)

本研究は東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会にて承認されている。(承認番号D2015-526)

C. 研究結果

本調査の分析対象者は3930人である。このうち、男性が52.3%、女性が47.7%で、平均年齢は43.3±11.7歳であった。表1は、欠勤の各変数の対象者の分布を示したものである。3930人のうち、口腔内トラブルによる欠勤があったのは181人(4.6%)であった。歯茎の状態が良い人の欠勤割合は3.9%、悪い人の欠勤割合は10.6%であった。歯が20本以上ある人の欠勤割合は4.2%、19本以下の人の欠勤割合は7.5%であった。欠勤割合は、ブラッシング時に血が出ない人は3.4%であるのに対し、いつも血が出る人は7.5%であった。

表2は、ロジスティック回帰分析による各変数と欠勤割合の関係を示したものである。モデル1では、検診を受けていない人と比較して、検診を受けたが結果が通知されていない(OR:2.59, 95%CI:1.33-5.07)、検診を受けて問題が見つかった(OR:3.55, 95%CI:2.41-5.19)と、有意に欠勤することがわかった。モデル2では、さらに、歯の本数が19本以下であることは、20本以上であることと比較して有意に欠勤していた(OR:1.64, 95%CI:1.10-2.43)。また、ブラッシング時の出血はない人と比較し、いつもある(OR:1.52, 95%CI:0.73-3.06)、時々ある(OR:1.56, 95%CI:1.11-2.20)と欠勤と有意に関連があった。

共変量については、すべてのモデルにおいて、60歳以上の者は60歳未満の者よりも有意に欠勤割合が低かった。さらに、すべてのモデルにおいて、持病があると答えた人は、持病がないと

答えた人に比べて、欠勤割合が有意に高いことが明らかになった。

D. 考察

本研究では、口腔関連問題による欠勤割合が4.6%あり、口腔の状態が悪いほど、口腔関連問題による欠勤の割合が高いことを明らかにした。アメリカでは、約4%の人が口腔関連の問題により、生産性の損失が生じていたと報告されており、日本では似た数値であることが明らかとなった(6)。また、口腔内の疾患としては、先行研究では疼痛と未治療のう蝕があると生産性損失が多いことを明らかにしていたが、歯周病症状や歯の本数については検討をしていなかった(6)。本研究では歯周病の症状(ブラッシング時の出血と主観的な歯肉の状態)と歯の本数が口腔関連問題による欠勤に関連するかどうかを検討したところ、関連要因を調整した結果、歯の本数が少ないこと、またブラッシング時に歯肉から出血があることは、口腔関連の欠勤に関連が認められた。また、歯科検診を受けており口腔内の問題が指摘された人は、口腔関連の欠勤が多いことと関連していた。

口腔の疼痛や歯周病については歯科に通院して治療することで改善することが多い。また、本研究結果から、歯科検診を受けており問題が指摘されているにもかかわらず、口腔関連の欠勤がある人が多いことが明らかになった。口腔の問題による欠勤は全部の病気による欠勤の9.06%から26.7%を占めるとシステムティックレビューで報告されている。(7)そのため、歯科検診後にきちんとフォローアップをし、歯科受診と治療を促すことが、口腔関連の欠勤を減少させる可能性がある。

E. 結論

本研究では、ブラッシング時の出血と歯の本数が少ないこと、また歯科検診で問題が指摘されたことと、欠勤割合が高いこととの関連を明らかにした。歯科受診を促し口腔の状態を改善することは、仕事の欠勤を減らす可能性がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Kiuchi S, Cooray U, Kusama T, Yamamoto T, Abbas H, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, *Aida J: Oral Status and Dementia Onset: Mediation of Nutritional and Social Factors. J Dent Res 2021;220345211049399.

Kinugawa A, Kusama T, Yamamoto T, Kiuchi S, Nakazawa N, Kondo K, Osaka K, *Aida J: Association of poor dental status with eating alone: A cross-sectional Japan gerontological evaluation study among independent older adults. Appetite 2021, 168:105732.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

<文献>

1. World Health Assembly Resolution paves the way for better oral health care [Internet]. World Health Organization. 2021 [cited 2022 Apr 14]. Available from: <https://www.who.int/news/item/27-05-2021-world-health-assembly-resolution-paves-the-way-for-better-oral-health-care>
2. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators, Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, et al. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. J Dent Res. 2020 Apr;99(4):362-73.
3. Hayes A, Azarpazhooh A, Dempster L, Ravaghi V, Quiñonez C. Time loss due to dental problems and treatment in the Canadian population: analysis of a nationwide cross-sectional survey. BMC Oral Health. 2013 Apr 15;13:17.
4. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for The Economic Evaluation of Health Care Programmes. Oxford, England: Oxford University Press; 2005.
5. Righolt AJ, Jevdjevic M, Marcenes W, Listl S. Global-, Regional-, and Country-Level Economic Impacts of Dental Diseases in 2015. J Dent Res. 2018 May;97(5):501-7.
6. Aldosari M, Mendes S da R, Aldosari A, Aldosari A, de Abreu MHNG. Factors associated with oral pain and oral

health-related productivity loss in the USA, National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES), 2015-2018. PLoS One. 2021 Oct 11;16(10):e0258268.

7. Lima RB, Buarque A. Oral health in the context of prevention of absenteeism and presenteeism in the workplace. Rev Bras Med Trab. 2019 Dec 1;17(4):594-

604.

8. Aida J, Fukai K, Watt RG. Global Neglect of Dental Coverage in Universal Health Coverage Systems and Japan's Broad Coverage. Int Dent J. 2021 Dec;71(6):454-7.

表 1. 参加者の特性と欠勤割合の分布

		n(%)	欠勤 (%)	
			なし	あり
昨年の歯科検診の受診状況とその結果	検診を受けており、問題が指摘された	540(13.7)	89.4	10.6
	検診を受けており、問題が指摘されなかった	825(21.0)	95.5	4.5
	検診を受けており、結果がまだ通知されていない	154(3.9)	92.2	7.8
	検診を受けていない	2411(61.3)	96.9	3.1
主観的な歯茎の状態	とても良い	307 (7.8)	96.1	3.9
	良い	948 (24.1)	96.2	3.8
	普通	1676 (42.6)	95.6	4.4
	良くない	857 (21.8)	94.7	5.3
	とても良くない	142 (3.6)	89.4	10.6
歯の本数	≤19 本	562 (14.3)	92.5	7.5
	≥20 本	3368 (85.7)	95.8	4.2
ブラッシング時の出血	いつも	159 (4.0)	92.5	7.5
	時々	1607 (40.9)	94.0	6.0
	ない	2164 (55.1)	96.6	3.4
年齢	0-29 才	625 (15.9)	94.6	5.4
	30-39 才	969 (24.7)	96.1	3.9
	40-49 才	1011 (25.7)	95.1	4.9
	50-59 才	888 (22.6)	94.8	5.2
	60-才	437 (11.1)	96.8	3.2
性別	男性	2057 (52.3)	95.7	4.3
	女性	1873 (47.7)	95.0	5.0
教育(卒業)	高校	1416 (36.0)	95.6	4.4
	専門学校、短期大学	839 (21.3)	94.6	5.4
	大学、大学院	1675 (42.6)	95.6	4.4
個人の所得	<200 万円	577 (14.7)	95.1	4.9
	200-400 万円	1479 (37.6)	94.8	5.2
	400-600 万円	810 (20.6)	95.8	4.2
	600-800 万円	299 (7.6)	94.3	5.7
	> 800 万円	210 (5.3)	96.2	3.8
	不明	555 (14.1)	96.8	3.2
慢性疾患	なし	2871 (73.1)	96.4	3.6
	あり	1059 (26.9)	92.5	7.5

表 2. 欠勤割合に対するロジスティック回帰分析の結果

	単回帰	モデル 1	モデル 2
	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)	オッズ比(95%信頼区間)
昨年の歯科検診の受診状況とその結果			
検診を受けていない	1	1	1
検診を受けており、問題が指摘されなかった	1.44 (0.97 ;2.15)	1.42 (0.92 ;2.19)	1.56 (1.00 ;2.44)
検診を受けており、結果がまだ通知されていない	2.60 (1.38 ;4.88)*	2.59 (1.33 ;5.07)*	2.69 (1.37 ;5.29)*
検診を受けており、問題が指摘された	3.63 (2.54 ;5.18)*	3.55 (2.43 ;5.19)*	3.42 (2.33 ;5.01)*
主観的な歯茎の状態			
とても良い	1		1
良い	0.97 (0.50 ;1.89)		0.82 (0.41 ;1.63)
普通	1.14 (0.61 ;2.12)		0.89 (0.46 ;1.71)
良くない	1.36 (0.71 ;2.61)		0.92 (0.46 ;1.85)
とても良くない	2.90 (1.32 ;6.38)*		1.80 (0.76 ;4.25)
歯の本数			
≤19 本	1.86 (1.30 ;2.66)*		1.64 (1.10 ;2.43)*
≥20 本	1		1
ブラッシング時の出血			
いつも	2.31 (1.23 ;4.34)*		1.52 (0.75 ;3.06)
時々	1.79 (1.32 ;2.45)*		1.56 (1.11 ;2.20)*
ない	1		1
年齢(才)			
0-29	1	1	1
30-39	0.71 (0.44 ;1.14)	0.69 (0.42 ;1.14)	0.68 (0.41 ;1.13)
40-49	0.90 (0.58 ;1.42)	0.74 (0.45 ;1.21)	0.73 (0.44 ;1.20)
50-59	0.95 (0.60 ;1.50)	0.69 (0.41 ;1.16)	0.68 (0.40 ;1.16)
60-	0.58 (0.31 ;1.09)	0.38 (0.19 ;0.77)*	0.37 (0.18 ;0.76)*
性別			
男性	0.87 (0.64 ;1.17)	1.02 (0.71 ;1.47)	0.99 (0.69 ;1.42)
女性	1	1	1
教育(卒業)			
高校	1.01 (0.71 ;1.42)	1.05 (0.73 ;1.53)	0.97 (0.67 ;1.42)
専門学校、短期大学	1.23 (0.84 ;1.79)	1.00 (0.65 ;1.55)	1.01 (0.65 ;1.57)
大学、大学院	1	1	1
個人の所得			

	< 200 万円	1.29 (0.58 ;2.87)	1.24 (0.53 ;2.95)	1.08 (0.46 ;2.58)
	200-400 万円	1.39 (0.66 ;2.92)	1.40 (0.64 ;3.10)	1.22 (0.55 ;2.70)
	400-600 万円	1.11 (0.50 ;2.43)	1.09 (0.48 ;2.45)	0.94 (0.41 ;2.12)
	600-800 万円	1.52 (0.64 ;3.60)	1.43 (0.59 ;3.42)	1.26 (0.52 ;3.05)
	> 800 万円	1	1	1
	不明	0.85 (0.36 ;1.98)	0.50 (0.13 ;2.00)	0.46 (0.12 ;1.85)
慢性疾患				
	なし	1	1	1
	あり	2.17 (1.60 ;2.93)*	2.12 (1.52 ;2.97)*	1.99 (1.41 ;2.79)*
