

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 20 日現在

機関番号：11101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K20847

研究課題名(和文) 歯の喪失と口腔機能の低下が健康寿命に及ぼす影響に関する疫学的検討

研究課題名(英文) The epidemiological study that losing teeth and oral function effect healthy aging

研究代表者

乾 明成 (Akinari, Inui)

弘前大学・医学研究科・客員研究員

研究者番号：20746391

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：【研究1】歯数と体力の減少はともに40歳から始まる。本研究は40歳以上の日本人地域住民を対象とし、歯数・咬合と全身骨格筋肉量(SMM)およびその機能(10m歩行速度、握力)の関連について交絡因子の影響を調整して、検討した。本研究により高齢者のみではなく中年期からも歯数減少が身体機能に影響することが示唆された。

【研究2】先行研究は嚥下障害とその危険因子について、報告が異なっている。本研究は50-79歳の地域住民の成人を対象に、嚥下障害の罹患率と危険因子について評価した。50歳以降では嚥下障害に対して、口腔乾燥と現在歯数は年齢、生活習慣、既往歴よりも重要な可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：【Research 1】 The number of teeth and decline in physical strength starts at the age of 40. In this study, we examined the influence of confounding factors on the relationship between the number of teeth, the total skeletal muscle mass (SMM) and its function (walking speed 10 m, grip strength) for Japanese over 40 years old. This study suggests that decreasing the number of teeth affects physical functions not only from elderly people but also from middle age.

【Research 2】 In previous reports, prevalence of swallowing disorder and its risk factors were different. This survey was conducted on the prevalence of swallowing disorder and risk factor, for adults of local residents aged 50-79 years. It was suggested that xerostomia and teeth number are more important than age, lifestyle, and medical history for swallowing disorder over 50 years old.

研究分野：老年医学

キーワード：フレイル サルコペニア 歩行速度 嚥下障害 栄養 咬合 現在歯数 口腔乾燥

1. 研究開始当初の背景

【研究1】40歳から79歳にかけての日本人地域住民における歯と身体機能の関係

現在歯数と身体機能の低下はともに40歳から始まるが、これまでの口腔内環境と身体機能の疫学研究は70歳以降の高齢者のみを対象としてきた。高齢化対策には、これらの低下する中年期からの検討が重要となる。

【研究2】日本人中高年の地域住民における嚥下障害と口腔内環境の評価

高齢化に伴う介護とその予防において、嚥下障害の予防、早期発見とリハビリは重要な課題である。先行研究では嚥下障害の罹患率及び年齢、現在歯数、低栄養、生活習慣、既往歴などの危険因子の報告が異なっている。

2. 研究の目的

【研究1】本研究は40歳以上の日本人地域住民を対象とし、歯数・咬合と全身骨格筋肉量(SMM)およびその機能(10m歩行速度、握力)の関連について交絡因子の影響を調整して、明らかにする。

【研究2】本研究は嚥下障害とその危険因子について50-79歳の地域住民を対象に、嚥下障害の罹患率と危険因子について評価した。

3. 研究の方法

【研究1】2013年度岩木健康推進プロジェクト・プロジェクト健診の参加者552名の参加者(男性:198人、女性:354人)を対象とした。年齢、性別、教育年数、配偶者の有無、生活習慣(喫煙や飲酒)および既往歴は、自己記入式の質問票により調査した。口腔内診査は歯科医師により、現在歯数と咬合支持域(アイヒナー指数:臼歯部咬合の有無により3クラスに分類)を測定した。10m歩行速度は通常歩行を指示し、計測した。握力は片手ずつ2回測定し、高い方の値を用いた。SMMは生体インピーダンス法により測定した。現在歯数とSMM、10m歩行速度、握力との関係について、SMM、10m歩行速度、握力を従属変数とし、現在歯数、年齢、BMI、糖尿病・高血圧の有無、血清アルブミン濃度、喫煙習慣、飲酒習慣、配偶者の有無、教育年数を説明変数として、重回帰分析により分析した。咬合支持域とSMM、10m歩行速度、握力との関係を共分散分析により交絡因子の影響を調整して分析した。

【研究2】2015年度岩木健康推進プロジェクト・プロジェクト健診の参加者532人(男性185人、女性347人)とした。「お茶や汁物でむせることはありますか」という質問に該当した者、またはRSSTで異常所見を示した者を嚥下障害と定義した。統計解析では、嚥下障害の有無を従属変数とし、現在歯数、口腔乾燥の有無、年齢、BMI、アルブミン、喫煙、飲酒、運動、糖尿病、高血圧、MMSE

を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析(強制投入法)を行った。

4. 研究成果

【研究1】対象者の特徴として女性に比べて男性で10m歩行速度は速く、握力、SMMおよびBMIは高値を示していた。重回帰分析では、現在歯数は10m歩行速度(女性 $p<0.01$)及びSMM(男性 $p<0.05$)と有意な関連を示した(表1)。

表1. 現在歯数と身体機能

		現在歯数	
		男性	女性
10m歩行	β	-0.128	-0.157
時間(秒)	P値	0.088	0.007
握力(kg)	β	0.092	-0.086
	P値	0.198	0.145
全身骨格	β	0.111	-0.045
筋肉量(kg)	P値	0.031	0.400

重回帰分析:従属変数を身体機能、説明変数を現在歯数、交絡因子として年齢、BMI、既往歴の有無、血清アルブミン濃度、喫煙習慣、飲酒習慣、運動習慣、配偶者の有無、教育歴、閉経の有無を調整した。

共分散分析では10m歩行速度は咬合支持域(女性のクラスAとC間 $p<0.05$)と相関していた(表2)。

表2. アイヒナー指数と身体機能

アイヒナー指数	10m歩行時間(秒)	握力(kg)	全身骨格
			筋肉量(kg)
男性			
Class A	4.4 ± 0.1	41.3 ± 0.6	49.5 ± 0.3
Class B	4.4 ± 0.2	39.5 ± 1.4	49.3 ± 0.7
Class C	4.5 ± 0.2	41.0 ± 1.5	48.2 ± 0.8
女性			
Class A	4.6 ± 0.2	25.4 ± 0.2	35.4 ± 0.2
Class B	4.7 ± 0.1	25.2 ± 0.5	35.5 ± 0.3
Class C	5.0 ± 0.1	26.1 ± 0.5	35.6 ± 0.4

共分散分析：交絡因子として年齢, BMI, 既往歴の有無, 血清アルブミン濃度, 喫煙習慣, 飲酒習慣, 運動習慣, 配偶者の有無, 教育歴, 閉経の有無を調整した。

女性の Class A と Class C で $p < 0.05$

本研究の結果、女性では歯の喪失は握力との関連はなかったが 10m 歩行速度の危険因子であることが明らかとなった。歯数減少が歩行速度に影響を与えるメカニズムとして噛みしめが歯根膜や咀嚼筋、顎関節から三叉神経を經由し大脳皮質を介して遠隔的に筋力へ影響していることが functional MRI を用いた先行研究により報告されている。また逆に身体機能の低下が口腔の衛生習慣を悪化させて、歯数が減少する可能性も考えられる。また、生理的に男女で身体能力が異なることが、口腔との関連でも影響したと考えられた。

歯数の減少は、SMM の減少や歩行速度の遅延化をもたらす可能性が示唆された。歩行速度という QOL に大きく影響する機能の低下がみられた点で女性では歯数の喪失を予防することは、重要性がより大きいと考えられた。本研究により高齢者のみではなく中年期からも歯数減少が身体機能に影響することが明らかになり、口腔の管理を早期より関与することが重要と思われた。

【研究 2】嚥下障害は男性 33 人 (17.8%)、女性 76 人 (21.9%) で観察された。多重ロジスティック回帰分析により、口腔乾燥 (男性: OR 3.683, $P = 0.003$, 女性: OR 1.797, $P = 0.032$) と男性における現在歯数 (OR 0.946, $P = 0.038$) が嚥下障害に関連し、有意差を示した (表 3、表 4)。

表 3. ロジスティック回帰分析 (男性)

変数	OR	95% CI	P 値
現在歯数	0.946	0.898–0.997	0.038
口渇	3.683	1.570–8.644	0.003
年齢	1.041	0.972–1.115	0.248
BMI < 20.0 kg/m ²	0.856	0.198–3.707	0.836
ALB	0.526	0.114–2.423	0.410
喫煙習慣			
なし	1		0.445
過去	1.956	0.594–6.422	0.270
現在	2.064	0.639–6.663	0.226

運動習慣	1.477	0.558–3.910	0.432
糖尿病	1.684	0.448–6.339	0.441
高血圧	0.678	0.266–1.725	0.415
定数	0.345		0.810

Hosmer-Lemeshow analysis $P = 0.109$.

表 4. ロジスティック回帰分析 (女性)

変数	OR	95% CI	P 値
現在歯数	1	0.967–1.035	0.983
口渇	1.797	1.051–3.070	0.032
年齢	1.031	0.986–1.077	0.186
BMI < 20.0 kg/m ²	0.622	0.306–1.264	0.189
ALB	0.599	0.233–1.543	0.289
喫煙習慣			
なし	1		0.163
過去	0.567	0.207–1.553	0.270
現在	0.224	0.048–1.044	0.057
運動習慣	1.448	0.814–2.578	0.208
糖尿病	0.882	0.254–3.067	0.844
高血圧	1.410	0.792–2.511	0.243
定数	0.458		0.781

Hosmer-Lemeshow analysis $P = 0.526$.

結論：横断研究によって口腔内環境と嚥下障害の関連を検証した。50 歳以降の地域住民の成人においては嚥下障害に対して、口腔乾燥と現在歯数は年齢、生活習慣、既往歴よりも重要な可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 7 件)

- Inui A, Takahashi I, Kurauchi S, Soma Y, Oyama T, Tamura Y, Noguchi T, Murashita K, Nakaji S, Kobayashi W: Oral conditions and dysphagia in Japanese, community-dwelling middle and old adults independent in daily living. *Clinical Interventions in Aging*, 12: 515-521, 2017. (査読有り)
- Inui A, Takahashi I, Sawada K, Oyama T, Tamura Y, Osanai T, Satake A, Nakaji S, Kobayashi W: Teeth and physical fitness in

- a community-dwelling, 40-79-year-old Japanese population. Clinical Interventions in Aging, 11: 873- 878, 2016. (査読有り)
3. 佐竹杏奈, 乾明成, 小山俊朗, 田村好拵, 長内俊之, 野口貴雄, 石崎博, 倉内静香, 徳田系代, 相馬優樹, 村下公一, 高橋一平, 中路重之, 小林恒: 地域在住高齢者の口腔機能検査 特に舌圧とオーラルディアドゴキネシスに関して, 体力・栄養・免疫学雑誌, 26(2): 114-118, 2016. (査読無し)
 4. 小山俊朗, 高橋一平, 乾明成, 田村好拵, 長内俊之, 佐竹杏奈, 野口貴雄, 石崎博, 徳田系代, 相馬優樹, 村下公一, 中路重之, 小林恒: 口腔環境が健康関連 QOL に及ぼす影響について, 体力・栄養・免疫学雑誌 26(2): 123-125, 2016. (査読無し)
 5. 田村好拵, 乾明成, 小山俊朗, 佐竹杏奈, 長内俊之, 野口貴雄, 石崎博, 倉内静香, 徳田系代, 相馬優樹, 村下公一, 高橋一平, 中路重之, 小林恒: Red Complex の割合が糖尿病に与える影響, 体力・栄養・免疫学雑誌 26(2): 130-132, 2016. (査読無し)
 6. 乾明成, 小林恒, 高橋一平, 沢田かほり, 田村好拵, 小山俊朗, 河原田壮史, 中路重之: 残存歯数が栄養摂取量に与える影響. 体力・栄養・免疫学雑誌 25(2): 127-130, 2015. (査読無し)
 7. 田村好拵, 乾明成, 小林恒, 小山俊朗, 河原田壮史, 佐藤諭, 村下公一, 高橋一平, 中路重之: 歯周病菌が腎機能・動脈硬化に及ぼす影響について, 体力・栄養・免疫学雑誌, 25(2): 131-134, 2015. (査読無し)

〔学会発表〕(計 10 件)

1. Akinari Inui, Soma Yuki, Kouhei Tamura, Toshiaki Oyama, Toshirou Osanai, Anna Satak, Kaori Sawada, Itoyo Tokuda, Shizuka Kurauchi, Kouichi Murashita, Shigeyuki Nakaji, Wataru Kobayashi: Self-reported oral malodor in Japanese, community dwelling adults. BIT's 5 th World Congress of Geriatrics and Gerontology -2017 December 4-6, 2017.
2. 乾明成, 倉内静香, 沢田かほり, 相馬優樹, 成田亜希子, 中路重之: 口腔乾燥感と社会環境因子の関係. 第 76 回公衆衛生学会 2017 年 11 月.
3. 田村好拵, 小林恒, 乾明成, 小山俊朗, 長内俊之, 佐竹杏奈, 石崎博, 野口貴雄: 口腔と全身に関するコホート研究: 岩木健康増進プロジェクト その 1 Red Complex 比と糖尿病・腎機能との関係, 日本口腔科学会学術集会 71st 2017 年.
4. 長内俊之, 乾明成, 田村好拵, 小山俊朗, 佐竹杏奈, 野口貴雄, 石崎博, 小

- 林恒: 口腔と全身に関するコホート研究: 岩木健康増進プロジェクト その 3- 一般高齢住民における口腔内環境と軽度認知機能障害, 日本口腔科学会学術集会 71st 2017 年.
5. 小山俊朗, 乾明成, 田村好拵, 長内俊之, 佐竹杏奈, 野口貴雄, 石崎博, 小林恒: 口腔と全身に関するコホート研究: 岩木健康増進プロジェクト その 2 口腔内環境と睡眠の関係, 日本口腔科学会学術集会 71st 2017 年.
 6. 佐竹杏奈, 乾明成, 田村好拵, 小山俊朗, 長内俊之, 野口貴雄, 石崎博, 小林恒: 口腔と全身に関するコホート研究: 岩木健康増進プロジェクト その 4 高齢者の口腔機能とフレイルの関連性, 日本口腔科学会学術集会 2017 年.
 7. 乾明成, 高橋一平, 倉内静香, 沢田かほり, 相馬優樹, 徳田系代, 駒目瞳, 梅田孝, 中路重之, 小林恒: 歯周疾患と生活習慣の疫学的研究, 日本公衆衛生学会総会 2016 年 10 月.
 8. 乾明成, 小山俊朗, 田村好拵, 長内俊之, 佐竹杏奈, 野口貴雄, 石崎博, 小林恒: 地域住民における歯周疾患の所見の有無が全身骨格筋量に与える影響, 日本老年歯科医学会総会・学術大会 27 回 214-214 2016 年 6 月.
 9. 小山俊朗, 乾明成, 田村好拵, 長内俊之, 佐竹杏奈, 野口貴雄, 小林恒: 口腔環境が睡眠に与える影響について. 日本老年歯科医学会総会・学術大会 27 回 214-214 2016 年 6 月.
 10. 乾明成, 高橋一平, 倉内静香, 沢田かほり, 徳田系代, 相馬優樹, 田村好拵, 小山俊朗, 長内俊之, 佐竹杏奈, 野口貴雄, 村下公一, 中路重之, 小林恒: 青森県弘前市の地域住民における歯周疾患と口腔機能の加齢変化に関する実態調査, 東北公衆衛生学会 65th 2016 年 7 月.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:
 出願年月日:
 国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:
 発明者:

権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

【メディア情報】筋肉量、歩行 歯と関連
弘大 中高年 552 人を分析-岩木健康増進プ
ロジェクトの健康データを活用した弘前大
学の研究成果について、東奥日報 11/7 で紹
介されました。

[http://coi.hirosaki-u.ac.jp/web/news_de
tail.html?no=403](http://coi.hirosaki-u.ac.jp/web/news_detail.html?no=403)

更新日：2016年11月15日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

乾 明成 (INUI, AKINARI)

弘前大学・医学研究科・客員研究員

研究者番号：20746391