

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 10 日現在

機関番号：32665
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2010～2012
 課題番号：22592347
 研究課題名（和文）健康長寿と口腔機能の関係—加齢が口腔および身体機能に及ぼす影響—
 研究課題名（英文）Relationship between successful aging and oral function
 - Influence of aging about oral and physical functions -
 研究代表者
 飯沼 利光 (IINUMA TOSHIMITSU)
 日本大学・歯学部・講師
 研究者番号：10246902

研究成果の概要（和文）：

本研究の結果から、お口の機能と身体機能とは密接に関係しており、お口の健康が人生の幸福度と深く関わっていた。また、そのお口から分泌される唾液は、身体的および精神的健康状態のバロメーターとしての働きがあった。さらに、これを日々チェックすることにより身体と心のわずかな変化を知ることができ、これにより唾液は、心と身体の健康度を簡便に知るツールとなる可能性が明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：

From the result of this study, the oral function and physical function are closely related, and the condition of the mouth is deeply concerned with the degree of well-being. And, the saliva secreted from the mouth was worked as a barometer of physical and mental health condition.

Furthermore, a slight change of the physical and mental conditions will be known by checking this every day. So, saliva will serve as a simple tool which knows the physical and mental health condition.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯科・老年歯科学

キーワード：口腔機能，超高齢者，健康調査，健康長寿

1. 研究開始当初の背景

日本は超高齢者社会を迎え、年金、介護、医療等の社会保障に関する国の負担増が、国

家財政の大きな負担となっている。さらにこのまま問題を放置すれば、近い将来財政の破綻をきたすことは明らかであり、いずれ超高

齢者への社会保障費切り捨てもあり得る。本研究はこの難題解決のため、超高齢者の健康を維持し、社会を構成する一員としての役割を維持させるために必要な要因の検討を行い、健康で生き甲斐のある老後の実現、すなわち“健康長寿”実現による問題解決を目指した。

2. 研究の目的

身体および口腔機能の劣化は、高齢者において生命予後の悪化や日常生活の自立を脅かす重要な問題である。最近の疫学的研究によると、高齢者では筋骨格疾患と口腔疾患とはさまざまに関連することが報告されている。更に、この2つの疾患は互いに加齢にともなう低栄養、糖尿病、慢性炎症および認知機能障害などと深い関連性があることが報告されており、発症基盤を共有する可能性が考えられる。しかし、要介護が急増する85歳以上の超高齢者に関しては口腔機能と身体機能を同時に評価した疫学データはほとんどないのが現状である。

一方、日本の超高齢者人口（85歳以上）は平成23年に400万人を超え、それにともない人口構造の超高齢化が一層進むと予測される。さらに、超高齢者は社会的弱者ととらえられており、要介護となる超高齢者数は急増している。この解決には、超高齢者を要介護とさせない環境づくりあるいは社会の超高齢化に応じた新たな価値観の創造と社会システムの構築が必要不可欠である。

この観点から我々は、キーワードとして“健康長寿”そして“お口からながいき”を掲げ、その達成こそが問題解決の最重要課題であると考え研究を行っている。そこで本研究では、健康で自立した生活を過ごす東京在住の超高齢者（85歳以上）542名を対象に、身体的、精神的健康度および社会環境に関する調査を行った。そして、咬合力、咀嚼力などの口腔機能や、食生活等のアンケート調査に加え、残存歯、義歯の使用状況およびその状態と全身機能および心理機能について検討を行った。また、その因果関係についても

不明な点が多く、さらにこれらの影響は他にもさまざまな身体的あるいは精神的な影響をおよぼしていると考え、口腔内から分泌される唾液に注目し、超高齢者の健康状態に大きく影響をおよぼすと考えられる免疫機構およびストレス感受性について調査し、健康長寿に必要な要因の検討を行った。

3. 研究の方法

(1) 調査対象者

東京に在住する超高齢者への健康調査(TOOTH)研究は、老人病専門医、歯科医、心理学者、加齢技術者および疫学者など、各分野における研究者で学際的に組織され、現在も進行中の研究である。2008年3月から2009年11月に、住民基本台帳より無作為に選択した東京在住の984人の85歳以上の超高齢者を対象に、調査対象者宅にて対面によるインタビュー調査を行い、さらに健康調査への協力の得られた、542人(男性:236人、女性:306人; 平均年齢±SD、87.8±2.2年; 年齢幅、85-102年)を対象として口腔および身体機能に関する健康調査を行った。

調査項目

(2) 口腔に関する健康調査

咀嚼能力の評価は、色変わりガムおよび15種類の食品に関する食物摂取アンケートにて行った。口腔状態に関する検査は、歯を有する者に関しては現在歯数、処置状態およびプラーク・歯石付着状態、歯肉の炎症の有無、顎関節の異常の有無等について検診した。欠損歯のある者に対しては義歯の使用の有無およびその設計および状態、使用状況や管理方法等について聞き取り調査を行った。さらに舌表面のプラーク付着の有無を口腔清掃状態の指標の一つとして測定した。また、お口に関するQOLの測定にはGOHAIを用い、さらに口腔カンジダ菌の有無、吐唾法による3分間自然分泌唾液量およびその成分についての分析を行った。また、口腔機能を評価するため第一大臼歯相当部における最大咬合力(MOF)を簡易型咬合力計測装置(オクルーザルフォースメーターGM10; 長野計器(株)、

東京)にて測定を行った。なお、義歯装着者には義歯を装着し測定を行った。

(3) 身体機能および状態に関する調査

身体機能の評価項目として、下肢筋機能活動と握力を用いた。下肢筋機能活動の測定は、高齢者の運動機能測定で広く用いられている歩行速度テスト (TUG テスト)、椅子立ち座りテスト (Chair stand テスト)、および開眼片足立ち保持時間テスト (One-leg standing テスト) を用いた。握力の測定は利き手の握力を、携帯型握力計 (タニタ 6103、タニタ (株)、東京)にて測定した。

(4) 生化学的分析

採血血液サンプルは、栄養指標としてアルブミン、総コレステロール、腎機能指標としてクレアチニン、炎症マーカーとして C 反応性蛋白 (CRP) の血漿濃度を同時測定した (SRL、東京)。糸球体濾過量 (eGFR) は、MDRD 公式により数値化し、IL-6 (炎症マーカー) の血漿濃度は、ELISA キットを用い測定した。唾液成分の分析は、ELISA 法による抗菌蛋白測定 (分泌型 IgA、Lysozyme) およびストレス蛋白 (コルチゾール) を測定した。

(5) 臨床的評価

対面での面接にて居住形態、教育歴、病歴、日常生活活動度 (ADL)、認知機能を評価した。ADL は、Barthel Index を使用し 10 項目に関して評価した。さらに、手段的 ADL (IADLs) 調査には、Lawton Scale を使用し評価した。ADLs、IADLs の各調査において、1 つ以上の項目に介助を要すると認められた場合を ADLs あるいは IADLs における障害 (disability) がある者と定義した。認知機能に関しては、Mini-Mental State Examination (MMSE) を用いて評価した。なお、病気分類は国際疾病分類 (ICD 10) に基づき行った。

4. 研究成果

(1) 超高齢者の口腔機能と身体機能

最大咬合力 (MOF) の中央値は、男性が 14.0kgf、女性が 9.9kgf であった。男性では、MOF は年齢、BMI、および認知機能と有意な関連性を有していたが、女性では関連がなかった。一方歯科調査項目である咀嚼能力、現在歯数、無歯顎者の割合には、男女とも MOF と有意な関連性が認められた。疾病および血液検査結果では、女性の IL-6 と MOF とに有意な関連性が認められた以外には認められなかった。男性では MOF と身体的機能は測定項目全てに有意な関連性を認めた。同様の傾向は女性においても認められたが、有意ではなかった。このように、MOF は男性において全ての身体機能評価項目と、女性においては TUG テストと栄養 (アルブミン)、炎症 (CRP) と独立して有意な関連性を有していた。MOF と身体機能との関連性は、歯牙喪失などの歯科的要因により影響を受けると思われたが、今回残存歯数による影響を考慮してもそれらの関連性に変化はなかった。このことは、咀嚼筋と全身的な骨格筋機能の加齢に伴う機能低下はとくに男性において、その発症機序を共有している可能性を示している。また、女性の超高齢者で MOF と IL-6 濃度に負の有意な関連性が認められた。これまでの研究により、高齢者にとり歯牙喪失の最も大きな原因のひとつである歯周病と IL-6 の血中濃度が関連していることが報告されている。しかしながら本研究では、IL-6 が高いことが歯周病に起因するのか、あるいは他の原因によるのかは不明であり、さらに検討する必要性が認められた。

(2) 超高齢者の口腔機能と心理機能

GOHAI の結果から、GOHAI には年齢や性別による影響は認められなかった。また、独居などの生活形態、たばこや飲酒経験などの指向性とも有意な相関性は認められなかった。

さらに教育程度とも相関性はなかった。これらのことより、お口の QOL は性別や環境よりも生きるための基本的な活動に対する満足度と強く関連すると考えられた。また口腔状態や機能に関しては、残存歯数、最大咬合力、摂食可能食品数と有意な正の相関を認めた。さらに1年以内における歯科診療受診経験と有意な負の相関を認めたことから、お口の QOL は臓器としての口腔機能とその状態と密接に関係していることが明らかとなった。また、お口の QOL と幸福感との関係性では、自己判断による幸福感と PGC の結果から有意な正の相関が認められ、両者に深い関係性があることが明らかとなった。これまでの研究から、人の幸福感は生活状態や教育、友人関係、年齢などが大きく関わることが報告されているが、お口の QOL はそれらとは独立した影響を及ぼしていると考えられる。さらに ADL、IADL などの日常生活状態とお口の QOL は有意な関係を示し、日常生活度の低い者の GOHAI 値は低く、本研究では握力や TUG などの運動能力とは有意な相関性を認めなかった。

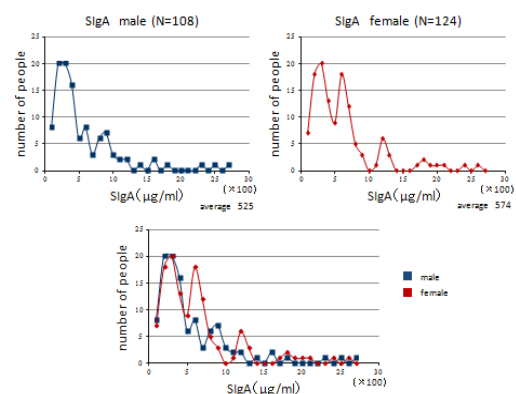
(3) 超高齢者の口腔状態および機能と唾液との関係

3分間安静時唾液量の平均値は 1.41ml、± 1.05 ml であった。分泌型 IAg 濃度 (SIgA) およびコルチゾール濃度の平均値は、男性が 525 μ g/ml (N=108) と 0.23 μ g/dl (N=48)、女性が 574 μ g/ml (N=124) と 0.20 μ g/dl (N=46) であった。また、SIgA では 1000 μ g/ml 以上と高い数値を示した者が男女ともに認められた。(図 1) これらの原因については不明であり、健康な生活を過ごす超高齢者の特徴を示すものかについても詳細に検討する必要がある。その観点からも、同一被検者への今後の経時的追跡調査での数値の変化を注視したい。唾液分泌量は、有歯顎者が無

歯顎者に比較し高い値を示したが、その差はわずかであった。また、調査対象者の 7 割以上に舌苔が認められ、口腔カンジダ菌培養試験の結果 (N=304)、コロニーが確認されたのは *C. albicans* が 48%、*C. tropicalis* が 12%、*C. krusei* が 3% であった。これを歯の有無により比較すると、有歯顎者ではそれぞれ 48%、10%、3%、無歯顎者では、47%、15%、3% であった。

唾液分泌量と身体機能に関する調査項目について分析を行ったところ、唾液分泌量は最大咬合力、SIgA およびコルチゾール濃度、握力および 3m 歩行時間と有意な相関を認めた。また、SIgA 濃度は身体計測項目では、上腕周囲値 (MAC) や握力と有意な関連性が認められた。さらに口腔機能に関する調査項目では、過去 1 年間にける歯科受診の有無および咀嚼機能と有意な関連性を認め、カンジダアルビカンスコロニー数と有意差を認めた。これらの結果から、超高齢者の唾液は加齢、身体および精神的健康状態を測る指標となる可能性が明らかとなった。

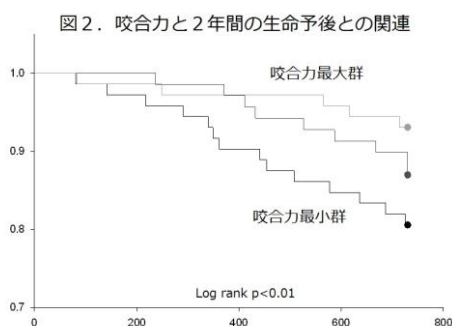
図 1 SIgA 濃度分析結果



(4) 超高齢者健康状態の経時的変化

初期調査を行った 542 名の被験者を対象に、経時的変化を調査する目的で、3 年後の追跡調査を行った。その結果については現在、詳細な分析および検討を行っている途中である。その中で、口腔機能の働きが健康長寿に

いかなる影響をおよぼしているかを検討するため、被検者を1回目の調査時における最大咬合力値をもとに、最大咬合力が大きいグループと、小さいグループに分け、生命予後に関する追跡調査を行った。その結果、最大咬合力が大きいグループは死亡者が少なく、咬合力の維持が生命予後に及ぼす影響が大であることを示した(図2)。このように、口腔機能の高いレベルでの維持が、健康寿命におよぼす影響が極めて高いことが明らかとなった。



5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計3件)

- ① Iinuma T, Arai Y, Fukumoto M, Takayama M, Abe Y, Asakura K, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Iwase T, Komiyama K, Gionhaku N, Hirose N. Maximum Voluntary Occlusal Force and Physical Performance in the Oldest Old: The Tokyo Oldest Old Survey on Total Health (TOOTH). J Am Geriatr Soc, 60, 査読有り, 60, 68-76, 2012. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2011.03780.x
- ② 飯沼利光, 新井康通, 福本宗子, 高山美智代, 阿部由紀子, 朝倉敬子, 西脇祐司, 武林 亨, 岩瀬孝志, 小宮山一雄, 祇園白信仁, 広瀬信義: 超高齢者における最大咬合力と身体的機能活動との関係—東京在住の超高齢者への健康調査結果—. 未病と抗老化, 21, 査読有り, 2012, 114-122, 2012. ISSN: 1347-667X
- ③ Arai Y, Iinuma T, Takayama M, Takayama M, Abe Y, Fukuda R, Ando J, Ohta K, Hanabusa H, Asakura K, Nishiwaki Y, Gondo Y, Akiyama H, Komiyama K, Gionhaku N and Hirose N. The Tokyo Oldest Old Survey on Total Health (TOOTH): A longitudinal cohort study

of multidimensional components of health and well-being. BMC Geriatr, 10, 査読有り, 35, 2010. DOI: 10.1186/1471-2318-10-35.

[学会発表] (計4件)

- ① 飯沼利光: “お口からながいき” 実現に向けて—超高齢者健康調査結果からわかってきたこと—. 第22回日本歯科医学会総会, 2012年11月10日, 大阪.
- ② 飯沼利光: 東京在住の超高齢者の口腔関連 QOL と全身状態との関係. 日本補綴歯科学会第120回記念学術大会, 2011年5月21日, 広島.
- ③ Iinuma T. Occlusal Force Reflects GOHAI and ADL of Oldest old in Tokyo. 88th General Session & Exhibition of IADR. July 14-17, 2010, Barcelona (Spain).
- ④ 飯沼利光: 超高齢者のお口と身体の健康調査—口腔カンジダ菌と口腔機能状態—. 第64回日本口腔科学会学術集会, 2010年6月25日, 札幌(北海道).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

飯沼 利光 (IINUMA TOSHIMITSU)
日本大学・歯学部・講師
研究者番号: 10246902

(2) 研究分担者

小宮山 一雄 (KOMIYAMA KAZUO)
研究者番号: 00120452
日本大学・歯学部・教授
佐藤 仁 (SATO JIN)
日本大学・歯学部・助教
研究者番号: 70360170
成田 達哉 (NARITA TATSUYA)
日本大学・歯学部・助教
研究者番号: 50508629

(3) 連携研究者

新井 康通 (ARAI YASUMICHI)
慶應義塾大学・医学部・助教
研究者番号: 20255467
広瀬 信義 (HIROSE NOBUYOSHI)
慶應義塾大学・医学部・講師
研究者番号: 90142421
高山 美智代 (TAKAYAMA MICHIO)
慶應義塾大学・医学部・助教
研究者番号: 60265824