

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

高齢者の口腔乾燥症と
咀嚼機能および栄養摂取との関係

平成16年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 野首 孝嗣

平成17(2005)年 3月

目 次

I. 総括研究報告

高齢者の口腔乾燥症と咀嚼機能および栄養摂取との関係	----- 1
---------------------------	---------

野首 孝祠

II. 分担研究報告

高齢者の咀嚼機能と体格指数(BMI)	----- 7
--------------------	---------

野首 孝祠

高齢者の唾液分泌速度に関連する因子	----- 16
-------------------	----------

池邊一 典

高齢者の味覚低下について	----- 26
--------------	----------

古谷 暢子

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

-----	34
-------	----

IV. 研究成果の刊行物・別刷

-----	35
-------	----

高齢者の口腔乾燥症と咀嚼機能および栄養摂取との関係

主任研究者 野首孝祠 大阪大学大学院歯学研究科 教授

研究要旨 高齢者は、歯の喪失に加え、神経筋機構の機能低下や唾液分泌障害などによって咀嚼機能が低下し、適切な食事が行われず、一般に栄養摂取不足をおこしやすいとされている。本研究においては、高齢者の咀嚼能率と栄養状態との関係を明らかにし、唾液分泌が咀嚼や味覚などの口腔機能に及ぼす影響について検討した。体格指数(BMI)については、18.5未満(低体重)の者が3.9%、18.5以上25未満(普通体重)の者が83.2%、25以上(肥満)の者が12.9%みられた。低体重の者の割合は、女性に多く、残存歯が10本以下の者、咬合支持がEichner C群の者、全部床義歯装着者、咬合力が低い者、さらに咀嚼能率が低い者において有意に多くみられた。低体重を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果、性別(オッズ比: 2.71)とともに、咀嚼能率の低下(オッズ比: 2.66)が有意な説明変数として選択された。唾液分泌速度は、平均 1.40 ± 1.09 (SD) ml/分(分析対象 326名、男性: 1.63 ± 1.24 ml/分、女性: 1.14 ± 0.82 ml/分)であった。また、残存歯数が20歯未満の者、多剤服用者、降圧薬および骨粗鬆症薬の常用者、咬合力が低い者、Eichner C群の者において、唾液分泌速度は有意に低かった。唾液分泌低下(0.5ml/分未満)を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果、降圧薬の常用(オッズ比: 2.47)に加えて咬合力の低下(オッズ比: 2.19)が有意な説明変数として選択された。さらに男性においては、降圧薬の常用(オッズ比: 2.66)女性においては、咀嚼能率の低下(オッズ比: 4.29)と降圧薬の常用(オッズ比: 3.30)が、それぞれ有意な説明変数となった。味覚については、高齢者において味覚低下と判断された者の割合は、最も低い塩味で34%、最も高い酸味で54%となった(分析対象 640名)。また、高齢者の味覚の認知閾値は、20歳代の学生83名と比較して、四基本味のいずれも有意に高く、味覚低下の割合は、女性と比較して男性の方が有意に多くなった。また、ロジスティック回帰分析の結果、四基本味全てにおいて味覚が低下していた者(13%)は、男性(オッズ

比：4.29)に多く、唾液分泌速度の低下(オッズ比：4.26)と有意な関連が認められたが、年齢、主観的な味覚の満足度、夜間および食事中の口渇感、義歯装着、薬剤の服用および喫煙習慣とは有意な関連が認められなかった。本研究の結果より、唾液分泌の低下は、咀嚼能率ならびに味覚に関連があり、咀嚼能率は低体重と関連することが示された。

分担研究者：

池邊一典 大阪大学歯学部附属病院
講師

古谷暢子 大阪大学大学院歯学研究科
助手

A. 研究目的

我が国は、国民の1/4が高齢者という超高齢社会を世界に類を見ないスピードで迎えており、今後も活力ある社会を保ち続けるためには、高齢者が健康で生きがいをもって生活できることが大切である。寿命の延長に伴う長い老年期を健康でこころ豊かに過ごすためには、食生活の充実は必須条件であり、家族や友人と食事を楽しみ、QOLを高め、生きがいを創造するためにも、咀嚼や味覚機能の役割はきわめて大きい。

しかしながら、一般に高齢者は、歯の喪失に加え、神経筋機構の機能低下や唾液分泌障害などによって咀嚼機能が低下し、適切な食生活が行われず、一般に栄養摂取不足をおこしやすいとされている。

本研究の目的は、まず高齢者の咀嚼能率と栄養状態との関係を明らかにし、次に唾液分泌について、歯の状態ならびに咀嚼や味

覚などの口腔機能との関係について検討することである。

B. 研究方法

調査対象者は、自立した生活を送っている60歳以上の1186名(男性606名、女性580名)平均年齢 66.0 ± 4.2 (SD)歳とした。対象者に対して、年齢、性別、身長、体重、常用薬剤等について問診し、歯や義歯についての口腔内検査ならびに咬合力、咀嚼能率、唾液分泌量の測定や味覚検査を行った。咀嚼能率は、検査用グミゼリーを30回自由咀嚼させたのちの咬断片表面積増加量とした。最大咬合力は、デンタルプレスケール(50H、Rタイプ、富士写真フィルム社)を用い、咬頭嵌合位付近の最大咬合力を算出した。唾液分泌速度(ml/分)は、パラフィンペレットを2分間咀嚼したときの全分泌唾液量から算出した。味覚検査は、ろ紙ディスク法とし、検査部位は、舌尖正中線より約2cm離れた舌縁(鼓索神経支配領域)とした。四基本味のろ紙ディスクを、濃度の低いものから順に測定部位の上に3秒間置き、その味質が判別可能となった最小濃度を認知閾値とした。低体重(やせ)については、日本肥満学会肥

満症診断基準検討委員会(2000年)に基づいて、体格指数(BMI、Body Mass Index:体重[kg]/身長[m]²)が18.5未満の者とした。統計的分析は、 χ^2 独立性の検定、Mann-WhitneyのU検定、Kruskal-Wallis検定ならびに、ロジスティック回帰分析を用い、有意水準は5%とした。

本研究は、大阪大学大学院歯学研究科倫理委員会の承認を得ている。調査対象者については、事前に調査の趣旨と内容について説明を行った上で、自主的に参加を希望した者のみとした。さらに、調査直前にもあらためて参加の意思を確認し、研究参加同意書に署名を得たのち調査を行った。

C. 研究結果

1. 高齢者の咀嚼機能と体格指数(BMI)

BMIは、平均 22.7 ± 2.5 (SD)であり、男性(22.9 ± 2.3)の方が、女性(22.5 ± 2.6)に比べて有意に大きかった。BMIについては、18.5未満(低体重)の者が3.9%、18.5以上25未満(普通体重)の者が83.2%、25以上(肥満)の者が12.9%みられた。低体重の者の割合は、年齢や健康状態の自己評価によって有意差はみられなかったが女性に多く、残存歯が10本以下の者では7.8%、天然歯による咬合支持のないEichner C群の者では8.5%、全部床義歯装着者では8.8%、咬合力が低い(下位20%)者では6.2%、咀嚼能率が低い(下位20%)者では、6.3%と有意に多くみられた(χ^2 検定)。

低体重を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果、性別(オッズ比: 2.71、

$P=0.027$)とともに、咀嚼能率の低下(オッズ比: 2.66、 $P=0.019$)が有意な説明変数として選択された。

2. 高齢者の唾液分泌速度に関連する因子

唾液分泌速度は、平均 1.40 ± 1.09 (SD) ml/分(分析対象326名、男性: 1.63 ± 1.24 ml/分、女性: 1.14 ± 0.82 ml/分)であった。また、対象者全体としては、残存歯数が20歯未満の者、多剤服用者、降圧薬および骨粗鬆症薬の常用者、咬合力が低い者、Eichner C群の者において、唾液分泌速度は有意に低かった(Mann-WhitneyのU検定、Kruskal-Wallis検定)。特に男性では、降圧薬の常用者、多剤服用者において、女性では、年齢が70歳以上、残存歯数が20歯未満、ならびに咀嚼能率の低い者において、それぞれ唾液分泌速度が有意に低くなった。唾液分泌低下(0.5ml/分未満)を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果、降圧薬の服用に加えて咬合力の低下(オッズ比: 2.19、 $P=0.013$)が有意な説明変数として選択された。さらに、男性においては、降圧薬の常用(オッズ比: 2.66、 $P=0.027$)、女性においては、咀嚼能率の低下(オッズ比: 4.29、 $P=0.002$)ならびに降圧薬の常用(オッズ比: 3.30、 $P=0.023$)が、それぞれ有意な説明変数となった。

3. 高齢者の味覚低下と唾液分泌との関連

味覚については、高齢者において味覚低下と判断された者の割合は、最も低い塩味で34%、最も高い酸味で54%となった(分析

対象 640 名)。また、高齢者の味覚の認知閾値は、20 歳代の学生 83 名と比較して、四基本味のいずれも有意に高く(χ^2 検定)、味覚低下の割合は、女性と比較して男性の方が有意に多くなった。また、甘味、塩味、苦味においては酸味と誤答する者が多く、酸味では塩味もしくは苦味と誤答する者が多くなった。各味質において味覚の低下を自覚する者は、甘味で 8 人、甘味以外ではいずれも 2 人とわずかであり、必ずしも客観的な評価と一致していなかった。

また、ロジスティック回帰分析の結果、四基本味全てにおいて味覚が低下していた者(13%)は、男性(オッズ比:4.29、 $P=0.01$)に多く、唾液分泌量の低下(オッズ比:4.26、 $P=0.003$)と有意な関連が認められたが、年齢、主観的な味覚の満足度、夜間および食事中の口渇感、義歯装着、薬剤の服用および喫煙習慣とは有意な関連が認められなかった。

D. 考察

これまで、唾液分泌障害と常用薬剤服用との関連を示す多くの報告が示されてきたが、今回薬剤とはかかわりなく、女性において咀嚼機能が唾液分泌と関連するというエビデンスを得ることができた。また、加齢や歯数の減少は咀嚼能率低下の交絡因子とも考えられ、最終的には咀嚼機能の低下が唾液分泌量の低下と最も密接な関係にあることが示唆された。

高齢者において、味覚閾値は若年者と比較して著しく高かったが、その自覚は低く、味覚の低下に唾液分泌量の減少が大きく

関与していることが示唆された。さらに咀嚼能率の低下は、食生活に影響を及ぼし、低体重を生じることが示唆された。これらの原因として、咀嚼能力の低下や唾液分泌量の減少による咀嚼困難な食品の回避や摂取量の減少に加え、心理的な要因による食欲不振も考えられる。

本研究の結果より、高齢者の歯の数、咬合支持、さらに咬合力や咀嚼能率は、栄養摂取に影響を及ぼし、これらの状態が低下すると低体重を生じることが示唆された。さらに多変量解析の結果より、歯の欠損や咬合状態など口腔内の形態的、静的な変化より、機能的、動的な咀嚼能率が低体重と最も密接な関連があったことは興味深い。このことは、高齢者の栄養状態の維持について、咀嚼機能が最も重要であり、それを評価することの重要性を示唆している。

食生活の充実は、生涯を通じて健康の基盤となるものであり、本研究の結果は、超高齢社会における歯科医療のあり方に対して、歯科医学的側面からだけでなく、口腔の健康をとおした高齢者の疾患の予防や健康の維持増進という観点から、行政的にも重要な示唆を与えると考えられる。

E. 結論

唾液分泌の低下は、咀嚼能率ならびに味覚に関連があり、咀嚼能率は低体重と関連が認められた。

F. 研究発表

1. 分担執筆

- 1) 野首孝祠、古谷暢子. IV味と口腔感覚
43 よく噛んだほうが食べ物はおいしく
なる? 44 入れ歯だと食べ物がおいしく
味わえない. 日本味と匂学会
編. 味のなんでも小事典. 152-155.
東京. 講談社. 2004.
- 2) 野首孝祠、小野高裕、池邊一典、古谷
暢子、堀 一浩. 高齢者の口腔機能の
評価. 浜田茂幸、米田俊之 編. フロ
ンティアバイオデンティストリー
先端歯科医学の創生. 154-166. 大阪.
大阪大学出版会. 2004.

2. 論文発表

- 1) Ikebe K., Nokubi T., Watkins CA.,
Ettinger RL., Sajima H.: Application of
short-form oral health impact profile on
elderly Japanese. *Gerodontology*. 27:
167-176, 2004.
- 2) Ikebe K., Nokubi K., Morii K.,
Kashiwagi J., Furuya M.: Association of
bite force with aging and occlusal support
in older adults. *J Dent*. 33: 131-137, 2005.
- 3) Ikebe K., Sajima H., Kobayashi S., Hata
K., Nokubi K.: Impact of dry mouth on
oral symptoms and function in removable
denture wearers. *Oral Surg., Oral Med.,
Oral Pathol., Oral Rad. and Endodont.* in
press.
- 4) Ikebe K., Morii K., Matsuda K,
Hazeyama T., Nokubi T. Reproducibility
and accuracy in measuring masticatory
performance with the examination
gummy-jelly. *Prosthodont Res Pract.* in
press.

3. 学会発表

- 1) 松田謙一、池邊一典、柏木淳平、森居
研太郎、和田誠大、栞山智博、野首孝
祠: ペリオトロン8000を用いた口腔粘
膜上の水分量の測定. 第15回日本老年
歯科医学会. 2004年9月、鹿児島市.
- 2) 中屋真理子、古谷暢子、池邊一典、吉
仲正記、森居研太郎、島貫靖士、元好
晴子、野首孝祠. 高齢者の味覚と口腔
内状況との関係. 第15回日本老年歯科
医学会. 2004年9月、鹿児島市.
- 3) 森居研太郎、池邊一典、松田謙一、栞
山智博、雨宮三起子、和田誠大、野首
孝祠: 咀嚼の満足度に関連する因子に
ついての多変量解析. 第15回日本咀嚼
学会. 2004年10月、東京都.
- 4) 雨宮三起子、池邊一典、古谷暢子、森
居研太郎、吉仲正記、松田謙一、野首
孝祠: 口腔立体認知能と咀嚼能率との
関係ー硬口蓋被覆の影響についてー.
第15回日本咀嚼学会. 2004年10月、東
京都.
- 5) 雨宮三起子、池邊一典、古谷暢子、森
居研太郎、吉仲正記、松田謙一、野首
孝祠: 口腔立体認知能と咀嚼能率との
関係. 第112回日本補綴歯科学会 学術
大会. 2004年10月、横須賀市.
- 6) 森居研太郎、池邊一典、古谷暢子、柏
木淳平、松田謙一、和田誠大、藤野あ

かね、野首孝祠:試験用グミゼリーを用いた咀嚼能率測定法. 第20回日本歯科医学会総会.2004年10月、横浜市.

- 7) 池邊一典、柏木淳平、森居研太郎、松田謙一、和田誠大、波多賢二、古谷暢子、吉仲正記、中屋真理子、島貫靖士、野首孝祠:義歯装着者の唾液分泌低下と口腔機能.第20回日本歯科医学会総会.2004年10月、横浜市.
- 8) Ikebe K., Hazeyama T., Matsuda K., Watkins CA., Ettinger RL., Nokubi T.: Comparison of two short form OHIP on Elderly Japanese. 83th I.A.D.R. General Session. 2005 March, Baltimore, USA.
- 9) Matsuda K., Ikebe K., Morii K., Wada M., Hazeyama T., Nokubi T.: Measurement of oral mucosal wetness with Periotron 8000. 83th I.A.D.R. General Session. 2005 March, Baltimore, USA.
- 10) Yoshinaka M., Furuya M., Shimanuki Y., Ikebe K., Nokubi T.: Influence of experimental palatal plates on gustatory response. 83th I.A.D.R. General Session. 2005 March, Baltimore, USA.

厚生科学研究費助成金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

高齢者の咀嚼能率と体格指数(BMI)

主任研究者 野首孝祠
大阪大学大学院歯学研究科 教授

研究要旨 本研究の目的は、自立した生活を送っているいわゆる健常な高齢者(60歳以上, 1186名)の口腔内状況や咬合力ならびに咀嚼能率が、高齢者の低体重(やせ)に及ぼす影響を明らかにすることである。BMI(体格指数)は、平均 22.7 ± 2.5 (SD)であり、男性(22.9 ± 2.3)の方が、女性(22.5 ± 2.6)に比べて有意に大きかった。BMIは、18.5未満(低体重)の者が3.9%、18.5以上25未満(普通体重)の者が83.2%、25以上(肥満)の者が12.9%みられた。低体重の者は、女性に多く、残存歯が10本以下の者では7.8%、咬合支持がEichner C群の者では8.5%、全部床義歯装着者では8.8%、咬合力が200N未満(下位20%)の者では6.2%、咀嚼能率 1160mm^2 未満(下位20%)では6.3%と有意に多くみられた。さらに低体重を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果、性別(オッズ比: 2.71)とともに、咀嚼能率の低下(オッズ比: 2.66)が有意な説明変数として選択され、咀嚼能率の低下は低体重の最も重要な危険因子であることが統計学的に明らかとなった。今回の結果より、高齢者の咀嚼機能の低下は、低体重を引き起こすことが示唆された。

A. 研究目的

健康を維持し、疾患を予防するためには、バランスの良い食事をとり、必要な栄養摂取を確保することが重要な条件である。しかしながら、高齢者は身体的、精神的、さらに社会的、経済的などさまざまな要因によって、適切な食生活が行われず、栄養のバランスを崩し、摂取不足をおこしやすい

とされている。

高齢者において食物摂取に大きく影響する要因に、摂食・嚥下機能の低下があげられる。顎関節や咀嚼筋などの老化現象に加え、喪失歯数が多い高齢者にとって、残存歯の保存や義歯装着による咀嚼機能の回復の果たす役割は大きいと考えられる。その一方で、歯の欠損やそれを修復する義

歯は、咀嚼に関して天然歯と同等の機能を果たさず、不適切な食生活を引き起こすとの報告もある。

本研究の目的は、自立した生活を送っているいわゆる健常な高齢者の口腔内状況や咬合力ならびに咀嚼能率と高齢者の低体重（やせ）との関係を明らかにすることである。

B. 研究方法

1. 調査対象者

調査対象者は、平成15年度および16年度の大阪府老人大学講座受講者 1186名（男性606名、女性580名）、平均年齢 66.0 ± 4.2 (SD)歳とした。

2. 調査方法

対象者に対して、身長と体重について問診し、口腔内検査ならびに咬合力と咀嚼能率の測定を行った。

咬合支持は、Eichner分類にしたがって、臼歯部咬合支持が保たれているA群、その一部が失われたB群、前歯部も含め上下顎の歯の咬合接触が全くないC群に分類した。

咀嚼能率の指標としては、検査用グミゼリーを30回自由咀嚼させたのちの咬断片表面積増加量とした。最大咬合力は、デンタルプレスケール(50H, Rタイプ, 富士写真フィルム社)を用い、咬頭嵌合位付近の最大咬合力を算出した。なお、咀嚼能率

や咬合力の測定中は、義歯使用者は義歯を装着し、また歯や義歯床下粘膜に疼痛等の異状を認められた者は対象者から除外した。

本研究は、大阪大学大学院歯学研究科倫理委員会の承認を得ている。調査対象者については、事前に調査の趣旨と内容について説明を行った上で、自主的に参加を希望した者のみとした。さらに、調査直前にもあらためて参加の意思を確認し、研究参加同意書に署名を得たのち調査を行った。

3. 分析

調査対象者の歯数、咬合支持、咬合力、咀嚼能率等と体格指数(BMI, Body Mass Index: 体重(kg)/身長(m)²)との関係について検討した。低体重(やせ)は、日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会(2000年)に基づいて、BMIが18.5未満の者とし、さらに1990年にWHOによって定められたBMIの正常範囲(20~25)を基準に20未満の者も別に設定した。

統計的分析は、まずBMI 18.5未満と20未満のそれぞれについて、各群の独立性を χ^2 検定を用いて検討し、次にそれぞれの低体重を目的変数にして、変数増加法によるロジスティック回帰分析を行った。有意水準は、いずれの分析も5%とした。

C. 研究結果

BMIは、平均 22.7 ± 2.5 (SD)であり、男性(22.9 ± 2.3)の方が、女性(22.5 ± 2.6)に比

べて有意に大きかった。

BMIは、1186人中18.5未満(低体重)の者が44名(3.9%)、18.5以上25未満(普通体重)の者が950名(83.2%)、25以上(肥満)の者が192名(12.9%)みられた。また、20未満の者は、153名(12.9%)みられた(χ^2 検定, Fig. 1)。

低体重の者の割合は、年齢や健康状態の自己評価によって有意差はみられなかったが、女性に多く、残存歯数、咬合支持、義歯使用の有無によって有意に差がみられた(Table 1)。すなわち、BMIが18.5未満(低体重)の者は、残存歯が10本以下の者では7.8%、天然歯による咬合支持のないEichner C群の者では、8.5%、全部床義歯装着者では8.8%、咬合力が200N未満(下位20%)の者では6.2%、咀嚼能率が低い(下位20%、咬断片表面積増加量1160mm²未満)者では6.3%と有意に多くみられた。これらの傾向は、BMIのカットオフ値を20とした場合でも同様にみられた。

ロジスティック回帰分析の結果、カットオフ値を18.5として行った分析では、他の条件を調整した上でも、性別(オッズ比: 2.71, P=0.027)とともに、咀嚼能率の低下(オッズ比: 2.66, P=0.019)が有意な説明変数として選択され(Table 2)、またカットオフ値を20とした分析においても、性別(オッズ比: 2.95, P<0.001)と咀嚼能率(オッズ比: 1.90, P=0.009)に加え、咬合力が有意な説明変数として選

択された(Table 3)。すなわち、低体重は性別に加え、咀嚼能率に関連していることが示された。

D. 考察

高齢者においては、一般に加齢に伴って様々な慢性疾患の罹患率が高くなり、QOLの低下をきたすことが多い。また平均寿命の延長とともに、高齢者1人当たりの国民医療費も毎年増加し続け、その対応策が検討されている。

本研究では、活発な社会活動を行っている大阪府老人大学講座の受講生を対象に調査を行った。現在の老年人口のうち、介護を必要としない自立した生活を送っている者の割合は、65~74歳で約90%、75~84歳で約75%とされている。したがって、高齢者の大部分を占める自立した生活を送っている者の疾病を予防し、健康を維持することは、個人の豊かな老後の生活のためにも、また医療費を抑制し、社会福祉の負担を軽減するという行政的な視点からも重要な課題である。

栄養と健康状態との関係について、体重減少によって、高齢者の死亡率の高まることが大規模なコホート研究で明らかにされている。しかしながら、高齢者は身体的、精神的、さらに社会的、経済的などさまざまな要因によって、適切な食生活が行われず、栄養のバランスを崩し、摂取不足をおこしやすい。その中で、歯科臨床の現場で

は、歯や義歯の不調によって、食欲不振や体重の減少を訴える高齢者が少なくない。

「肥満」や「やせ」を示す指標として、簡便で非侵襲的であり、現在最も広く利用されているのはBMIである。我が国において、男性ではBMIが22.2、女性ではBMIが21.9のときに、最も疾病合併率の低いことから、便宜的に22をもってBMIの理想値としている。日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会では、この22を中心に、18.5～25となる場合が普通体重、25以上となる場合は肥満、18.5未満となる場合は低体重(やせ)とされている。また、世界的にはBMIが20未満を低体重とする場合が多い。したがって今回は、この両方を低体重の指標に用いた。

低体重の者は、易疲労性、免疫力の低下、筋肉量・骨量(骨密度)の減少などをきたすとされている。さらに低体重が著しくなると、栄養失調や電解質異常によって生命そのものが危うくなることもある。このように低体重は、特に高齢者にとって非常に重要な問題であるが、歯数や咬合など歯の状態と食生活や栄養状態との関係については、関係あるとする報告と、関係はみられないとする報告の両方があり、これまで統一した見解は得られていない。また、咀嚼機能と低体重との関係について検討した研究はこれまでみられない。そこで本研究においては、高齢者の口腔内状況や口腔機能と低体重との関係について、多人数のデータに基づいてエビデンスを求めた。

平成14年の厚生労働省国民栄養調査によれば、60歳代の低体重の者の割合は、男性は3.6%、女性は4.1%であり、本研究の結果は、全国調査と比較してもほとんど差はみられなかった。

今回の結果より、高齢者の残存歯の数、咬合支持、義歯装着状況、さらに咬合力や咀嚼能率は、体重のバランスに影響を及ぼし、これらの条件が低下すると、低体重を生じることが示唆された。さらに多変量解析の結果より、歯の欠損や咬合状態など形態的・静的な変化より、機能的・動的な咀嚼能率が低体重と最も密接な関連があったことは非常に興味深い。

咀嚼機能の低下が低体重を引き起こす原因として、咀嚼困難な食品の回避や摂取量の減少に加え、食欲不振や「食べる楽しみ」に対するあきらめなど心理的な要因も考えられる。一方、高齢者の食生活は変化しにくく、義歯などによる咀嚼機能の回復が直接食品摂取の改善につながるわけではないことも指摘されている。したがって、高齢者の健康維持に対して歯科医療が十分な効果を上げるためには、義歯による口腔機能の回復をはかるとともに、咀嚼機能の評価し、食事内容を把握した上で、適切な食生活指導を行うことの必要性が示唆された。

食生活の充実は、生涯を通じて健康の基盤となるものであり、本研究の結果は、来るべき超高齢社会における歯科医療の

あり方に対して、歯科医学的側面からだけでなく、高齢者の疾患の予防や健康の維持増進という観点から、行政的にも重要な示唆を与えるものと考えられる。

E. 結論

自立した生活を送っている高齢者のうち、低体重の者の割合は、全体としては3.9%みられたが、咀嚼能率の低下した者に有意に多くみられた。したがって、咀嚼機能の低下は、高齢者の全身の健康を損なうことが示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Ikebe K., Nokubi T., Watkins CA., Ettinger RL., Sajima H.: Application of short-form oral health impact profile on elderly Japanese. *Gerodontology*. 27: 167-176, 2004.
- 2) Ikebe K., Nokubi K., Morii K., Kashiwagi J., Furuya M.: Association of bite force with aging and occlusal support in older adults. *J Dent*. 33: 131-137, 2005.
- 3) Ikebe K., Sajima H., Kobayashi S., Hata K., Nokubi K.: Impact of dry mouth on oral symptoms and function in removable denture wearers. *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., Oral Rad. and Endodont.* in press.

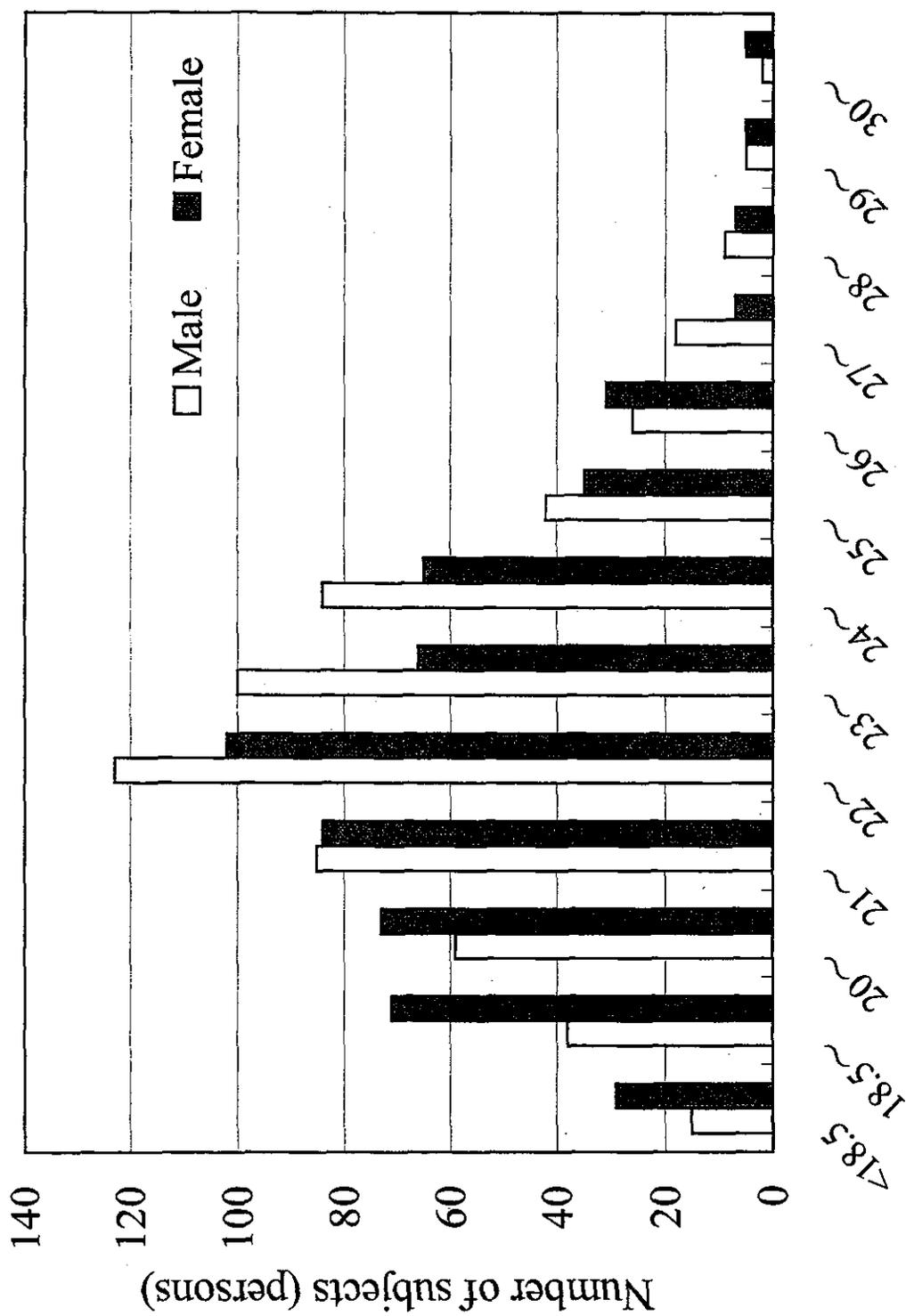
- 4) Ikebe K., Morii K., Matsuda K., Hazeyama T., Nokubi T. Reproducibility and accuracy in measuring masticatory performance with the examination gummy-jelly. *Prosthodont Res Pract.* in press.

2. 学会発表

- 1) 松田謙一，池邊一典，柏木淳平，森居研太郎，和田誠大，栢山智博，野首孝祠：ペリオトロン8000を用いた口腔粘膜上の水分量の測定．第15回日本老年歯科医学会 学術大会．2004年9月，鹿児島市．
- 2) 森居研太郎，池邊一典，松田謙一，栢山智博，雨宮三起子，和田誠大，野首孝祠：咀嚼の満足度に関連する因子についての多変量解析．第15回日本咀嚼学会．2004年10月，東京都．
- 3) 雨宮三起子，池邊一典，古谷暢子，森居研太郎，吉仲正記，松田謙一，野首孝祠：口腔立体認知能と咀嚼能率との関係－硬口蓋被覆の影響について－．第15回日本咀嚼学会．2004年10月，東京都．
- 4) 雨宮三起子，池邊一典，古谷暢子，森居研太郎，吉仲正記，松田謙一，野首孝祠：口腔立体認知能と咀嚼能率との関係．第112回日本補綴歯科学会 学術大会．2004年10月，横須賀市．
- 5) 森居研太郎，池邊一典，古谷暢子，柏

木淳平, 松田謙一, 和田誠大, 藤野あかね, 野首孝祠:試験用グミゼリーを用いた咀嚼能率測定法. 第20回日本歯科医学会総会.2004年10月, 横浜市.

- 6) 池邊一典, 柏木淳平, 森居研太郎, 松田謙一, 和田誠大, 波多賢二, 古谷暢子, 吉仲正記, 中屋真理子, 島貫靖士, 野首孝祠:義歯装着者の唾液分泌低下と口腔機能.第20回日本歯科医学会総会.2004年10月, 横浜市.
- 7) Ikebe K., Hazeyama T., Matsuda K., Watkins CA., Ettinger RL., Nokubi T.: Comparison of two short form OHIP on Elderly Japanese. 83th I.A.D.R. General Session. 2005 March, Baltimore, USA.
- 8) Matsuda K., Ikebe K., Morii K., Wada M., Hazeyama T., Nokubi T.: Measurement of oral mucosal wetness with Periotron 8000. 83th I.A.D.R. General Session. 2005 March, Baltimore, USA.
- 9) Yoshinaka M., Furuya M., Shimanuki Y., Ikebe K., Nokubi T.: Influence of experimental palatal plates on gustatory response. 83th I.A.D.R. General Session. 2005 March, Baltimore, USA.



BMI (body mass index) = weight [kg]/ height [m]²

Fig. 1 Distribution of BMI (n=1186)

Table 1. Prevalence of low BMI in different groups.

	n	(%)	% of low BMI less than 18.5 (kg/m ²)	P value*	% of low BMI less than 20.0 (kg/m ²)	P value*
Total	1186	100.0	3.9		12.9	
Age						
60-64	465	39.2	3.9	0.718	11.4	0.166
65-69	464	39.1	2.9		12.5	
70+	257	21.7	4.7		16.3	
Gender						
Male	606	51.1	2.5	0.011	8.7	<0.001
Female	580	48.9	5.3		17.2	
Self assessed general health						
Good	623	52.5	2.7	0.084	11.1	0.143
Fair	442	37.3	4.3		14.9	
Poor	121	10.2	6.6		14.9	
Number of teeth						
0-10	141	11.9	7.8	0.021	21.2	0.001
11-20	217	18.3	4.6		7.8	
21+	828	69.8	3.0		12.8	
Occlusal Support						
A	566	49.0	3.9	0.003	14.0	0.014
B	424	36.7	2.4		9.4	
C	164	14.2	8.5		20.7	
Dental Status						
CD	125	11.5	8.8	0.020	20.8	0.004
RPD	438	40.4	2.5		18.5	
noRPD	50	4.6	4.0		8.0	
ND	472	13.5	4.7		8.9	
Bite force (N)						
<200	241	20.9	6.2	0.029	42.3	0.001
200 ≤	910	79.1	3.2		5.2	
Masticatory performance (mm ²)						
<1160	159	19.7	6.3	0.030	51.6	0.005
1160 ≤	648	80.3	2.8		4.0	

BMI (body mass index) = weight [kg]/ height [m]²

CD: Edentulousness wearing complete dentures in either the maxilla or mandible

RPD: Partially edentulousness wearing at least one removable partial denture

noRPD: Partial edentulousness with no replacement

ND: Natural dentition in both the maxilla and mandible

*: Chi-square test

Table 2. Logistic regression model for low BMI<18.5 by forward stepwise method.

Significant explanatory variable	B	SE	P-value	Odds ratio	95%CI	
Gender	0.997	0.450	0.027	2.71	1.12	6.54
Masticatory performance	0.979	0.416	0.019	2.66	1.18	6.02

Outcome variable: BMI<18.5 kg/mm²

Explanation variables:

Age: 60-69 years=0, 70years+ =1

Gender: males=0, females=1

Self-assessed general health: good=0, fair/poor=1

Number of teeth: $\geq 20=0$, $<20=1$

Occlusal Support: Eichner Class A=0, Class B and C=1

Bite force: $\geq 200N=0$, $<200N=1$

Masticatory performance: $\geq 1160\text{mm}^2=0$, $<1160\text{mm}^2=1$

Table 3. Logistic regression model for low BMI<20 by forward stepwise method.

Significant explanatory variable	B	SE	P-value	Odds ratio	95%CI	
Gender	1.080	0.236	<0.001	2.95	1.85	4.68
Masticatory performance	0.642	0.244	0.009	1.90	1.18	3.07

Outcome variable: BMI<18.5 kg/mm²

Explanation variables:

Age: 60-69 years=0, 70years+ =1

Gender: males=0, females=1

Self-assessed general health: good=0, fair/poor=1

Number of teeth: $\geq 20=0$, $<20=1$

Occlusal Support: Eichner Class A=0, Class B and C=1

Bite force: $\geq 200N=0$, $<200N=1$

Masticatory performance: $\geq 1160\text{mm}^2=0$, $<1160\text{mm}^2=1$

厚生科学研究費助成金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

高齢者の唾液分泌速度に関連する因子

分担研究者 池邊一典 大阪大学歯学部附属病院 講師

研究要旨 唾液は口腔の健康を維持し、口腔機能を発揮するうえで極めて重要な役割を果たすとされている。本研究の目的は、自立した生活を送っているいわゆる健康な高齢者326名（男性171名、女性155名、平均年齢 66.0 ± 4.3 歳）の唾液分泌速度に影響を及ぼす因子について検討することである。唾液分泌速度は、平均 1.40 ± 1.09 （SD）ml/min（男性： 1.63 ± 1.24 ml/min、女性： 1.14 ± 0.82 ml/min）であった。唾液分泌速度は、残存歯数19歯以下、常用薬剤数が2種類以上、降圧薬の常用、咬合力200N未満、咬合支持がEichner C群の者において有意に低かった。咀嚼時唾液分泌速度が1分間に0.5ml未満であった唾液分泌低下者は、全体としては19.9%（男性：16.4%、女性：23.2%）みられたが、残存歯が20歯未満の者では30.0%、高血圧薬を服用している者では32.2%、咬合力が200N未満の者で29.6%と有意に多くみられた。

多変量解析の結果より、唾液分泌低下に対して、降圧薬の常用（オッズ比：2.47, $P=0.006$ ）に加えて咬合力（オッズ比：2.19, $P=0.013$ ）が有意な関連があることが示された。特に女性では、唾液分泌低下に、咀嚼能率が関連することが示唆された。

A. 研究目的

唾液には様々な機能があり、口腔の健康維持に重要な役割を果たすとされている。唾液分泌の低下やそれに伴う口腔乾燥状態は、口渇感、灼熱感、味覚異常、嚥下困難、また齲蝕や歯周疾患、口腔カンジダ症、義歯による潰瘍、義歯装着困難などの原因となる。したがって唾液分泌は、口腔の機能を維持し、高齢者の全身的な健康の

維持・増進をはかる上で重要な因子であるといえる。

唾液分泌低下の原因として、加齢による腺細胞の萎縮、シェーグレン症候群や糖尿病などの全身的疾患、服用薬剤による副作用、摂取水分量の不足など様々な要因が挙げられている。

一般に高齢者は、唾液分泌量が減少し、口腔乾燥症を生じやすいが、唾液腺細胞に

は十分な予備能があり、腺房細胞の萎縮や変性が直ちに口腔乾燥症につながるとは考えられていない。

本研究の目的は、自立した生活を送っているいわゆる健常な高齢者を対象とし、唾液分泌速度に関連すると考えられる因子、特に服用薬剤と口腔機能について統計学的に検討することである。

B. 研究方法

1. 調査対象者

調査対象者は、平成16年度の大阪府老人大学講座受講者 326名（男性171名、女性155名）、平均年齢 66.0 ± 4.3 歳とした。

2. 調査方法

対象者に対して、年齢、性別、常用薬剤等について問診を行った。次いで口腔内検査、パラフィンペレット2分間咀嚼による全分泌唾液量、ならびに咬合力と咀嚼能率の測定を行った。

咀嚼能率の指標としては、検査用グミゼリーを30回自由咀嚼させたのちの咬断片表面積増加量とした。咬合力は、デンタルプレスケール (50H, Rタイプ, 富士写真フィルム社) を用い、咬頭嵌合位付近の最大咬合力を算出した。なお、咀嚼能率や咬合力測定中は、義歯使用者は義歯を装着し、また歯や義歯床下粘膜に疼痛等の異状を認めた者は対象者から除外した。

本研究は、大阪大学大学院歯学研究科倫理委員会の承認を得ている。調査対象者に

ついては、事前に調査の趣旨と内容について説明を行った上で、自主的に参加を希望した者のみとした。さらに、調査直前にもあらためて参加の意思を確認し、研究参加同意書に署名を得たのち調査を行った。

3. 分析

調査対象者の性別、年齢、残存歯数、咬合支持、咬合力 (20パーセンタイル値)、咀嚼能率 (20パーセンタイル値)、常用薬剤、義歯装着の有無と唾液分泌速度 (ml/分) との関係について、Mann-WhitneyのU検定ならびにKruskal-Wallis検定を用いて比較検討を行った。

さらに、咀嚼時唾液分泌速度が1分間に0.5ml未満であった者を唾液分泌低下とし、 χ^2 検定ならびにロジスティック回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

C. 研究結果

唾液分泌速度は、平均 1.40 ± 1.09 (SD) ml/分 (男性: 1.63 ± 1.24 ml/分, 女性: 1.14 ± 0.82 ml/分) であった。唾液分泌速度は、残存歯数19歯以下、常用薬剤数が2種類以上、降圧薬の常用、咬合力200N未満、咬合支持がEichner C群の者において有意に低かった (Mann-Whitney のU検定, Table 1)。特に男性では、降圧薬の常用者、多剤服用者ならびに咬合力の低い者において、女性では、年齢が70歳以上、ならびに咀嚼能率の低い者において、それぞれ唾液分泌速度

が有意に低くなった (Table 2).

また唾液分泌低下の者は66名 (19.9%, 男性:28名, 16.4%, 女性:38名, 24.5%) であり (Fig. 1), 残存歯が19歯以下の者では30.0%, 降圧薬を常用している者では32.2%, 咬合力が200N未満の者で29.6%と有意に多くみられた (χ^2 検定, Table 3). 特に女性では, 70歳以上の者ならびに咀嚼能率の低い者において, 唾液分泌低下の者が有意に多くなった.

さらに, 変数増加法によるロジスティック回帰分析の結果, 唾液分泌低下に対して, 降圧薬の常用 (オッズ比: 2.47, $P=0.006$) に加えて咬合力 (オッズ比: 2.19, $P=0.013$) が有意な説明変数として選択された (Table 4). さらに, 男性では, 高血圧用薬の常用 (オッズ比: 2.66, $P=0.027$) 女性では, 咀嚼能率の低下 (オッズ比: 4.29, $P=0.002$) ならびに降圧薬の常用 (オッズ比: 3.30, $P=0.023$) が, それぞれ有意な説明変数となった.

D. 考察

刺激時唾液は, 安静時唾液と比較して測定環境や精神状態の影響を受けにくく, 分泌量も多く, 採取時間も短いことから, 唾液分泌量の診断に臨床的に広く用いられている. 多人数を対象としたフィールドワークである本研究においても, 咀嚼中の刺激時唾液を採用した.

本研究の結果より, 女性および常用薬剤

服用者において, 唾液分泌速度は有意に低いことが明らかとなった. これまでにも男性に比べて女性の方が唾液分泌は少ないとの報告は多くみられる. 特に更年期以降の女性で減少が著しいとされている.

年齢については, 女性においてのみ, 70歳以上で唾液分泌速度が低くなったが, 多変量解析によって他の条件を調整した結果, 年齢と唾液分泌の低下との間には有意な関連は認められなかった. 最近の研究では, 投薬を受けていない健康な人であれば, 加齢による唾液分泌の有意な低下はみられないとされており, 本研究の結果もこれと一致するものであった.

また本研究の結果から, 降圧剤常用者, 多剤服用者において, 唾液分泌量の低下に分類される者が多くなった. 薬剤については, 利尿剤, 降圧剤, 向精神薬, 抗パーキンソン薬などが唾液分泌の低下の原因になるとされ, また, 単剤よりも多剤服用者において唾液分泌量が低下するということが報告されている. 本研究の結果は, 過去の研究報告と一致するものである. 降圧薬のみ, 唾液分泌低下の有意な危険因子となったことについては, 今回の調査対象者のうち, 最も多く服用されていたのが降圧剤 (18.1%) であり, 最も口渇作用が大きいとされる向精神薬については, 常用者が5名のみと少なく, 有用な結果は得られなかった. 向精神薬と唾液分泌との関係については, 服用率のより高いとされるより高い